



BACHELORARBEIT

Hubert Schmitt

Faszination 3D

**Resonanz, Signum und Trendentwicklung der dreidimensionalen
Filmtechnik am Beispiel Avatar**

Fascination 3D

**Resonance, signum and trend development of three-dimensional
motion picture technology using the example of Avatar**

-2011-

Fakultät Medien

BACHELORARBEIT

Faszination 3D Resonanz, Signum und Trendentwicklung der dreidimensionalen Filmtechnik am Beispiel Avatar

Autor:
Hubert Schmitt

Studiengang:
Film und Fernsehen

Seminargruppe:
FF07W1-B

Erstprüfer:
Prof. Dr. phil. Ludwig Hilmer

Zweitprüfer:
Prof. Dr.-Ing. Rainer Zschockelt

Kiel, Oktober 2011

Schmitt, Hubert:

Faszination 3D - Resonanz, Signum und Trendentwicklung der dreidimensionalen Filmtechnik am Beispiel *Avatar*. - 2011 - 88 S.

Mittweida, Hochschule Mittweida, University of Applied Sciences, Fakultät Medien, Bachelorarbeit, 2011

Referat

Die vorliegende Bachelorarbeit beschäftigt sich mit der Rezeption des dreidimensionalen Films und analysiert die wesentlichen Faktoren, die sich aus inhaltlichen, gestalterischen, technischen und historischen Wechselbeziehungen für den Status des 3D-Kinos ergeben. Es wird untersucht, welche Bedeutungen das Raumbild offenbart und wie das Signum der räumlichen Bildwahrnehmung auf den Rezipienten einwirkt. In einer historischen Rekonstruktion werden die Hintergründe des 3D-Kinos erläutert, um eine Auseinandersetzung über die Ursachen seiner gesellschaftlichen Statusentwicklung zu führen. Hierzu werden u.a. die Funktionsmechanismen des 3D-Films erläutert, als auch die technischen Erzeugnisse für die Ausstrahlung und Produktion der 3D-Filme gegenübergestellt. Um ferner auch Aufschluss über den Formcharakter von 3D im Film zu geben, werden in einem Filmvergleich die Resonanzkriterien analysiert, durch die eine spezifische Bezugsebene zum Rezipienten aufgebaut wird. Die Arbeit wird Ursachen und Folgen der dreidimensionalen Bildtechnik erarbeiten, wodurch sowohl zum besseren Verständnis des 3D-Kinos beigetragen wird, als auch zur Diskussion über seinen Bestand im Spannungsfeld postmoderner Medienstandards.

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis.....	V
Tabellenverzeichnis.....	VI
Abkürzungsverzeichnis.....	VII
Einleitung.....	IX
1. Über das Anfangsstadium des dreidimensionalen Kinos.....	11
1.1. Zum Handwerk der dreidimensionalen Bildtechnik.....	14
1.1.1. Technische Faktoren der dreidimensionalen Bildtechnik.....	16
1.1.2. Optische Faktoren der dreidimensionalen Wahrnehmung.....	20
1.2. Zur Basis und Gegenüberstellung der dominierenden Techniken und die Teilhabe digitaler Standards am modernen Produktionsprozess.....	21
2. Zur Argumentation über den Form-Charakter von 3D und seine semantischen Implikationen über den Raum im Bild.....	30
2.1. Zum ästhetischen, funktionalen und semantischen Deutungsansatz des dreidimensionalen Raumbildes.....	36
2.2. Zur Statusentwicklung des dreidimensionalen Kinos vermittelt einer historischen Rekonstruktion entscheidender Zeitabschnitte.....	40
2.2.1. Über die Phase von 3D-Kino während der <i>goldenen</i> 50er.....	40
2.2.2. Über das Re-establishment von 3D-Kino.....	44
2.3. Über die gestalterischen und inhaltlichen Erfolgskriterien dreidimensionaler Trendfilme, sowie ihre semantischen Implikationen und Motivationen im Diskurs zu 3D.....	49
2.3.1. Zu den Filmen <i>Avatar</i> und <i>Tron:Legacy</i>	50
2.3.2. Zu den inhaltlichen Prinzipien der Filmbeispiele, den digitalen Allusionen und ihren umfassenden Kontext zu 3D.....	53
2.3.3. Zur Befragung der Rezipienten.....	61
3. Auswertung und Fazit.....	66
Literatur- und Quellenverzeichnis.....	76
Anlagen.....	81
Eigenständigkeitserklärung.....	88

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Objektwahrnehmung innerhalb eines zweidimensionalen Bildes.....	16
Abbildung 2:	Die Stereoskopische <i>Comfort Zone</i>	17
Abbildung 3:	Schärfe-Punkt; "Convergence".....	19
Abbildung 4:	Darstellung und Anordnung der Motive für den 3D-Effekt anhand 6 Würfeln	19
Abbildung 5:	Kolumnen.....	20
Abbildung 6:	<i>RealD</i> – <i>CE4</i> Polifilterbrille. Eine Erweiterung der RealD-Technik.....	24
Abbildung 7:	Digitale Film-Bildqualität bei dunklen Flächen.....	27
Abbildung 8:	Marcel Duchamp, <i>TU M'</i> , 1918, 70x313cm.....	35
Abbildung 9:	Prädominante Bildformate im Verhältnis zueinander.....	43
Abbildung 10:	Das Grid und die Stadt, Utopia.....	54
Abbildung 11:	Zwei Na'vi betrachten die Umgebung Pandoras vom Hochstand eines Baums.....	55
Abbildung 12:	Genese einer realen Stadt aus digitalen Zeichnungen.....	58
Abbildung 13:	Sequenzielles Bildprotokoll zu Avatar.....	82
Abbildung 14:	Sequenzielles Bildprotokoll zu Tron:Legacy.....	84
Abbildung 15:	3D-Stereo Optik für die Filmkamera, Gemini.....	86
Abbildung 16:	Stereo-Filmkamera, Gemini. Kamera nimmt zwei Filmrollen simultan auf..	86
Abbildung 17:	Kameramann und Schärfe-Assistenz/Convergence-Setter.....	87

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Umfrageergebnisse der Rezipienten.....	63
Tabelle 2:	Kinobesuche in Deutschland 2010.....	68
Tabelle 3:	Schätzung über 3D-Homesysteme bis 2015.....	73
Tabelle 4:	Prognose über 3D-TV in Deutschland bis 2015.....	74
Tabelle 5:	3D-Ausstrahlungen von 2005 bis 2008 in den USA.....	87

Abkürzungsverzeichnis

2D	Zweidimensional
3D	Dreidimensional
4-D	Vierdimensional
ASA	American Standards Association; Wert für Lichtempfindlichkeit
bit	binary digit;
CBS	Columbia Broadcasting System
CCD	Charge-coupled Device
CGI	Computer Generated Imagery
cm	Zentimeter
DCDM	Digital Cinema Distribution Master
DCI	Digital Cinema Initiatives
DSM	Digital Source Master
DVB	Digital Video Broadcasting
DVB-s	Digital Video Broadcasting-Satellite
Fl	Florida
fps	Frames per second, Bildrate
fps/i	Frames per second- interlaced
HD	High Definition
hg	Herausgeber
Hz	Hertz; Maßeinheit für Bildfrequenz
i.d.R.	In der Regel
ISE	Integrated Systems Europe; Technikmesse in Amsterdam
Jhd.	Jahrhundert
L, R	Links, rechts
LCS	Liquid Crystal Shutter
Mbit/s	Megabyte pro sekunde
MGM	Metro-Goldwyn-Mayer
mm	Millimeter
MPEG-2	Moving Picture Experts Group; Videokompressionsformat 2
MPEG-4	Moving Picture Experts Group; Videokompressionsformat 4
NC	North Carolina
NS	Nationalsozialismus
NTSC	National Television Systems Committee; US-Signal für TV-Übertragung in Farbe
NY	New York
PC	Personal Computer
RCA	Radio Corporation of America
RGB	Rot-Grün-Blau
RKO	Radio-Keith-Orpheum- Pictures Incorporation

s	Sekunde
S.	Seite
s.o.	Siehe oben
sog.	Sogenannt
t	Einheit für die Belichtungsdauer
TV	Television
UI	United Internet - AG
URL	Uniform Resource Locator
US	United States
USA	United States of America
Vgl.	Vergleiche
VR	Virtual Reality
z.B.	Zum Beispiel

Einleitung

Der Begriff 3D ist bedeutend für die Bezeichnung der *dritten Dimension*. Unter diesem Akronym wurde in Hollywood eine beispiellose Dynamik in der Entwicklung und Darstellung bewegter Bilder ausgelöst, um das Seherlebnis der Filme zu intensivieren. Durch die dritte Dimension im Bild wird eine Tiefen-ebene bei der Betrachtung geschaffen, durch die der Rezipient den bildlichen Eindruck einer Räumlichkeit gewinnt, in der die illustrierten Motive ein umfassenderes Nähe- und Ferne-Verhältnis bilden. Die Filmemacher verfolgen dabei die Absicht, Bilder realer und lebendiger zu Gestalten, um die filmisch dramaturgische Illusion der Geschichte für die Zuschauer auf eine Ebene aktiverer Partizipation und Interaktion zu heben. Für die Industrie bedeutet die Vermarktung von 3D allem voran geschäftliche Expansion und Umsatzsteigerung. Der Interessenskonflikt zwischen ökonomischen und künstlerischen Aspekten bildet ein komplexes Spannungsfeld, in dem eine konkrete Definition über den Wertbegriff von 3D nur schwer erfolgen kann.

3D ist kein Novum des 21. Jahrhunderts. Bereits seit frühem Beginn des 20. Jhd. durchlief die Produktion dreidimensionaler Kinofilme unterschiedliche Phasen der Rezeption. Die Anforderungen eines 3D Films hinsichtlich technischer Konditionen, sowie gesellschaftlicher Medienstandards haben sich kontinuierlich transformiert. Es gilt zu klären, welche Faktoren der Etablierung und dem Vertrieb dreidimensionaler Filme zu Grunde liegen und welche Attribute 3D darüber hinaus für Rezipienten interessant machen. Zur akkuraten Bearbeitung dieses Themas werden multiple Medien herangezogen. Arbeiten wie *3D Movie Making: Stereoscopic Digital Cinema from Script to Screen*, sowie *3-D Movies: A History and Filmography of Stereoscopic Cinema*, als auch *3D: Zur Geschichte, Theorie und Medienästhetik des technisch-transplanen Bildes* gehören zu den aufschlussreichsten Werken zur Thematik über 3D. Diverse Fachzeitschriften, Journale und Aufsätze aus Sammelwerken wie *3D Research*, *Broadcast* oder *Digital Production* liefern aktuellste Entwicklungen des Bereichs. Da mit dieser Arbeit auch die Intention verfolgt wird, den Trend zu analysieren, den die dreidimensionale Bildtechnik verfolgt, dürfen Informationen aus dem Fernsehen und Internet bedingt durch ihre Informationsdichte nicht unberücksichtigt bleiben. Es ist ferner zu erwähnen, dass viele Quellen nur in englischer Sprache vorliegen. Die Quellen zum Thema 3D haben gemeinsam, dass sie Informationen bezüglich technischer Parameter zwar kenntlich machen, jedoch unzureichend auf die Besonderheiten für

Rezipienten eingehen und parallele Entwicklungen in den Telekommunikationsmedien, die der neuen 3D Bewegung Schubkraft verliehen haben, unvollständig ausführen. So haben der Boom in der PC- und Videospielindustrie erheblich dazu beigetragen, dass sich 3D nach dem Misserfolg in den 80.Jahren heute von neuem auf dem Markt etablieren konnte.

Für die umfassende Behandlung von 3D werden die Filme *Avatar* (USA, Cameron, 2009) und *Tron:Legacy* (USA, Kosinski, 2011) analysiert. Diese Analyse soll Rückschluss über die inhaltlichen Anforderungen des 3D-Films im Zusammenspiel postmoderner Interaktionszonen geben, als auch den Zeitgeist unserer Epoche im Hinblick auf zukünftige Entwicklungen der dreidimensionalen Technik verdeutlichen.

Mit dieser Bachelorarbeit wird sowohl ein Beitrag zum Verständnis über die Bandbreite des technischen Phänomens 3D geleistet, als auch ausgewertet, wie sich der zukünftige Werdegang dieser Technik im Spannungsfeld der Medien arrangiert.

1. Über das Anfangsstadium des dreidimensionalen Kinos

Die Anfänge des dreidimensionalen Films in den Jahren ab 1950 entwickelten sich allenfalls schrittweise. Es war kaum abzusehen, dass die Technik dreidimensionaler Bilder einen ausnehmenderen Status im Kino festigen würde als im Ausbau und der Aufrüstung von Militärtechnik. 1951 interessierten sich allen voran Militärstrategen der US-Luftwaffe für die „transplane“¹ Bildaufbereitung. Unter dem Namen „*Natural Vision*“² gelang es *Friend Baker* spezifischer in die Materie von 3D vorzudringen und einem Testpublikum wichtiger Hollywood Funktionäre dreidimensionales Filmmaterial auf der Leinwand zu präsentieren.³ Die anfängliche Skepsis dieser Technik gegenüber änderte sich maßgeblich nach dem Kassenerfolg des in Afrika spielenden Abenteuerfilms *The Lions of Gulu (Bwana Devil)* (USA, Oboler, 1952). Dieser Film überzeugte Zuschauer und Produzenten von der 3D-Technik und markiert den Anfang der ersten Erfolgswelle stereoskopischer Spielfilme in den USA.

3D wurde zu einem Markennamen für Filme einer neuen Generation. Dennoch stand die Nachfrage von 3D Filmen in keinem lukrativen Verhältnis zu den von etablierten US-amerikanischen Studios getätigten Produktionskosten. Eine Vielzahl der Kinobetreiber scheute die Umrüstung ihrer Projektionstechnik für die Ausstrahlung von 3D Filmen. Durch den erfolgreichen Vertrieb des Films *3-Dimension* (USA, Lesser, 1953) wurde dem negativen Trend entgegengewirkt und Kinos rüsteten auf das Projektionssystem für *Natural Vision* um. Dadurch setzte sich *Natural Vision* auf dem US-Markt durch und für die Kinobetreiber bestand nicht mehr die Notwendigkeit, englische Projektionssysteme in Betrieb zu nehmen, die zu jener Zeit die größte Konkurrenz zu amerikanischen Systemen darstellten und um ein vielfaches teurer waren.⁴

Die 50. Jahre in den USA markierten ebenfalls den Anfang einer weiteren Zäsur in der Informationsvermittlung durch bewegte Bilder. Der Fernseher hielt Ein-

¹Jens Schröter befasst sich mit dem Komplex „transplaner“ Bilder als Ursprung dreidimensionaler Bildtechnik. Im späteren Teil dieser Arbeit wird hierauf eingegangen.

²„*Natural Vision*“ bezeichnet eine Kameraeinheit analoger 35mm Filmkameras entwickelt von den Brüdern Milton und Julian Gunzberg. Vgl. Hayes: 3-D movies, Jefferson 1989, S.20-21. Vgl. Lev, Peter (2003): „3D“. In: History of American Cinema-7, S.120-123

³Vgl. Hayes: 3-D movies; a history and filmography of stereoscopic cinema, Jefferson (NC) 1989, S.20-21

⁴Der Film *3-Dimension* (USA, 1953) zählt zu den erfolgreichsten 3D-Filmen seit 1950. Durch den Produzenten Sol Lesser vertrieben, setzte sich die amerikanische 3D-Filmtechnik „*Natural Vision*“ endgültig auf dem Markt durch und beendete die Konkurrenz zu englischen Kamera- und Projektionssystemen. Vgl. wie Anmerkung 3, S.23-26

zug in den privaten Haushalt und Hollywood Studios sahen sich der bislang stärksten Konkurrenz ausgesetzt. Insbesondere das Charakteristikum, Bilder in Farbe wiederzugeben, machte das Fernsehen für Zuschauer attraktiv.⁵ Hieraus ergab sich ein wichtiger Faktor, der 3D-Filmen eine Sonderstellung einräumte: 3D-Filme waren dreidimensional. Sie besaßen räumliche Tiefe und unterschieden sich dadurch optisch eindeutig zu den herkömmlichen zweidimensionalen Bildern im Fernsehen. Das Filmstudio, *Warner Brothers*, erbrachte mit der Entwicklung des *WarnerPhonic Sound* eine weitere technische Errungenschaft, durch die das Kinoerlebnis optimiert wurde. WarnerPhonic Sound beschreibt ein akustisches Übertragungssystem für räumliche Audioübertragungen. Unter dem Begriff *Surround Sound* wurde den Zuschauern das Gefühl vermittelt, die Inhalte des Films aus allen Richtungen des Kinosaals zu hören. Faktisch wurden Audioinhalte über Boxen wiedergegeben, die an den Wänden seitlich der Leinwand innerhalb des Vorführraums angebracht wurden. Durch das Erlebnis, Filme nun sowohl dreidimensional zu hören, als auch dreidimensional zu sehen, hob sich das 3D-Kino deutlich von der Bild- und Klangwiedergabe des Fernsehers ab.⁶

Das Fernsehen genießt heute einen festen Status in einer Gesellschaft, die sich betont durch eine stark verdichtete Informationsaufbereitung definiert. Das erneute Aufblühen von 3D seit Beginn 2003⁷ blieb von der TV-Industrie nicht unregistriert und wichtige Technikproduzenten rüsteten ihre Fernsehgeräte auf. Die hohen Verkaufszahlen bestätigen den Trend des wachsenden Einflusses dreidimensionaler Bilder im Sektor der TV-Industrie. 2010 wurden allein in Deutschland 178.000 3D Fernsehgeräte verkauft.⁸

Die Hollywood Studios hatten zu Beginn der seit 2003 herrschenden Erfolgswelle von 3D vor allem mit dem Umstand zu kämpfen, dass 3D-fähige Leinwände und Projektionssysteme in amerikanischen Kinos nicht ausreichend existierten,

⁵Vgl. Abramson: *The History of Television, 1942 to 2000*, Jefferson (NC) 2003, S.37-50. 1950 konkurrierten die Rundfunkgesellschaften *RCA* und *CBS* um den Standard für die Farbübertragung. Das *National Television Systems Committee (NTSC)* entschied sich zu Gunsten des von CBS entwickelten Übertragungssystems, das unter dem Namen *NTSC* als künftiger Standard für die Farbwiedergabe geltend wurde.

⁶Vgl. Hayes: *3-D movies*, Jefferson (NC) 1989, S.26-28

⁷Der Film, *The Polar Express (USA, Zemeckes, 2003)*, kennzeichnet den Beginn der heutigen Erfolgswelle dreidimensionaler Filme und Elektronikmedien. Der Film wurde aufgrund seines Erfolgs über mehrere Jahre in 3D-Kinos ausgestrahlt und spielte in den USA über \$178,626,413 ein. Vgl. Mendiburu: *3D movie making; stereoscopic digital cinema from script to screen*, Amsterdam 2009, S.4-5. Vgl. „Der Polarexpress > Einspielergebnisse“. URL: <http://www.filmstarts.de/kritiken/37416-Der-Polarexpress/charts/> [Stand 30.9.2011]

⁸„Erste 3D-TV-Verkaufszahlen für Deutschland veröffentlicht“. URL: <http://www.golem.de/1102/81187.html> [Stand 30.9.2011]

wodurch die Gewinnspanne ausgestrahlter 3D-Filmproduktionen limitiert wurde. Es war den großen Studios zwar möglich, Filme sowohl in 2D, als auch in 3D ausstrahlen zu lassen, jedoch wiesen die 2D-Versionen der Filme, *The Polar Express* und *Chicken Little* (USA, Dindal, 2004), deutlich geringere Besucherzahlen als die 3D-Versionen dieser Filme auf. Dieses Faktum war für die Studios ein klarer Erweis für den Zuspruch von 3D. Bis 2005 gab es allerdings lediglich 70 IMAX 3D-Kinos, in denen 3D-Filme ausgestrahlt werden konnten.⁹ Zum Ende des Jahres 2008 stieg diese Zahl auf 1084 Kinos.¹⁰ Dieses immense Wachstum lässt sich einerseits durch den steigenden Erfolg der seit 2003 angelaufenen 3D-Filme erklären, andererseits zeigt dieses Wachstum aber auch die Einflussstärke einzelner Filmproduktionen ausgesuchter Regisseure auf dem Absatzmarkt. In Erwartung des 2009 angelaufenen 3D-Spielfilms, *Avatar* (USA, Cameron, 2009), wurde die Umrüstung unzähliger Kinos vollführt, da von den Produzenten angekündigt wurde, den Film einzig und allein in 3D zu vertreiben. Letztendlich wurde der Film allerdings sowohl in 2D, als auch in 3D vertrieben, da sich die Produktionskosten des Films bei alleiniger Ausstrahlung in ausgesuchten 3D-Kinos nicht rentieren würde.¹¹

Ein wichtiges Kriterium für den Erfolg von 3D-Filmen wird ferner durch den Inhalt der Filme gebildet. Die spektakuläre Bildtechnik stellt für sich genommen keine ausreichende Besonderheit dar. So gelang es den Filmen, *Avatar* und *SAW 3D* (USA, Greutert, 2010), hohe Einspielergebnisse zu erzielen, während sich die Mehrzahl der 3D-Veröffentlichungen als Minusgeschäft erwies.¹²

Es ist ein komplexes Unterfangen, die Kriterien zu bestimmen, die einen schlechten Film kennzeichnen. Bewertungskriterien werden vor allem durch die Geschichte gesetzt, jedoch spielt auch die Inszenierung der Geschichte eine wichtige Rolle. Eine große Zahl der Zuschauerschaft wurde insofern enttäuscht, als

⁹Während 2D-Kopien des Films, *The Polar Express*, in 3600 regulären Vorführräumen ausgestrahlt werden konnten, beschränkte sich die Ausstrahlung der 3D-Kopieversion auf 70 IMAX 3D-Kinos in 2003. Vgl. Mendiburu: 3D movie making, Amsterdam 2009, S.4-5

¹⁰Vgl. Mendiburu: 3D movie making, Amsterdam 2009, S.6

¹¹Die anfallenden Werbekosten zur Vermarktung einer landes-/weltweiten Filmproduktion liegen im Durchschnitt bei \$34,4 Mio. Vgl. „Glossary of Movie Business Terms“. URL: <http://www.the-numbers.com/glossary.php> [Stand 1.10.2011]. Die Filme *Chicken Little*, *Monster House* (USA, Kenan, 2006) und die Neuauflage von *The Nightmare before Christmas* (USA, Burton, (1993)2006), konnten in lediglich 200 3D-Kinos in den USA ausgestrahlt werden. Vgl. Mendiburu: 3D movie making, Amsterdam 2009, S.6 Grafik 1.4

¹²Einer Marktanalyse der BTIG zufolge befanden sich die Besucherzahlen von 3D-Filmen 2010 auf einem stark niedrigen Niveau. Vgl. Financial Times Deutschland „3D-Filme können US-Kino nicht retten“. URL: <http://www.ftd.de/it-medien/medien-internet/kino-3-d-filme-koennen-us-kino-nicht-retten/50211430.html> [Stand 1.10.2011]

dass ihre Erwartungen an die Filme trotz 3D nicht erfüllt werden konnten. Neben den schlechten Kritiken, die vielen Filmen gegeben worden sind, geriet ebenfalls die unzureichende Qualität des dreidimensionalen Bildeffekts in den Fokus der Kritik.¹³ Der Standpunkt der Produzenten ist deutlich nachvollziehbar, denn bei Kinokarten für 3D-Vorstellungen fallen deutlich höhere Kosten für die Besucher an.¹⁴ Um diese Gewinnspanne zu maximieren, wurden viele lediglich in 2D produzierte Filme in 3D konvertiert. Dieser Konvertierungsprozess beschreibt die Umwandlung zweidimensionalen Bildmaterials in dreidimensionales Bildmaterial. Während dieses Prozesses ist das Fehlerpotenzial relativ hoch, da das Material nicht für dreidimensionale Nutzung geschaffen wurde und demnach das Ermessen für die funktionalen Potenziale im Bild, die 3D richtig darstellen müssen, schwer durchzuführen ist. Der Vorteil der Konvertierung liegt in den Einsparungen der Produktionskosten, da das Konvertieren merklich günstiger ist als der zeit- und ressourcenintensive Dreh in 3D.¹⁵ Das Publikum reagierte dem 3D-Kino mit Abstinenz, worunter die gängigen Entwicklungen der 3D-Filmproduktionen zu leiden haben.

1.1. Zum Handwerk der dreidimensionalen Bildtechnik

Zunächst wird beschrieben, was unter dem technischen Aspekt dreidimensionale Bilder zu verstehen ist. 3D steht benennend für dreidimensional und bezeichnet die Abbildung eines Objekts in drei Dimensionen innerhalb des Kartesischen Koordinatensystems mit den Ausrichtungsebenen: X, Y, Z. Zu den Parametern für die Waagerechte und die Höhe, X und Y, kommt eine räumliche Konstante hinzu, Z, die die Position eines Objekts im räumlichen Empfinden nach vorne und hinten beschreibt.¹⁶ Für den Film bedeutet das, Bilder zu kreieren, dessen Motive den

¹³Der Film, *Clash of the Titans* (USA, Leterrier, 2010), enttäuschte ein großes Publikum wegen schlechter filmischer und technischer Machart. Vgl. Hatzfeld, Sabine (2010): „Wir inszenieren neu“. In: Digital Production 06, 40. Vgl. The Washington Post, „Clash of the Titans 3D“. URL: <http://www.washingtonpost.com/gog/movies/clash-of-the-titans-3d,1160432/critic-review.html> [Stand 1.10.2011]

¹⁴The Guardian, „3D ticket prices 'to rise by as much as 26%' in the US“. URL: <http://www.guardian.co.uk/film/2010/mar/25/3d-film-ticket-price-rise> [Stand 1.10.2011]. Vgl. PC-Welt „3D-Trend treibt Ticketpreise an“. URL: <http://www.pcwelt.de/news/Kinokarte-3D-Trend-treibt-Ticketpreise-an-357768.html> [Stand 1.10.2011]

¹⁵Die deutschen Unternehmen, *Trixer* und *DVS*, gehören weltweit zu führenden Dienstleistern für 3D-Bearbeitungssysteme und Konvertierung. Vgl. Bruhnke, Jan (2009): „Auf dem richtigen Weg“. In: Digital Production 05, 114-115. Vgl. Hatzfeld, Sabine (2010): „Wir inszenieren neu“. In: Digital Production 06, 39-41

¹⁶Vgl. Zerbst: 3D Spieleprogrammierung mit DirectX in C/C ++, Norderstedt 2000, S. 375-380

Eindruck erwecken, als würden sie aus dem Bildschirmrahmen herausbrechen und als hätten sie ein empirisches Nähe- und Ferne-Verhältnis zueinander. Der Wahrnehmung des 3D-Effekts liegen bestimmte optische Mechanismen zu Grunde. Zum einen spielt der Vorgang der Stereoskopie eine essenzielle Rolle bei der Wahrnehmung von 3D. Die Stereoskopie beschreibt die Vorgehensweise des menschlichen Gehirns, die von den Augen aufgenommenen zwei Bildfolgen zu kombinieren, damit ein Empfinden für räumliche Tiefe geschaffen wird. Dieser Vorgang dient dazu, die Positionen umgebender Objekte analysieren zu können. Das 3D-Filmhandwerk beruht auf dieser Funktionsebene und suggeriert dadurch das reale Nachempfinden von Raumtiefe bei der Betrachtung dreidimensionaler Bilder.¹⁷ Darüber hinaus spielt die Monoskopie für die räumliche Wahrnehmung von Bildern eine wichtige Rolle. Die monoskopische Wahrnehmung beschreibt anhand von zweidimensionalen Bildern das Herausfiltern von Informationen bezüglich ihres Distanz- und Tiefen-Verhältnisses zueinander. Eine Person, die beispielsweise neben dem Turm von Pisa stünde und im Vergleich zum Turm die selbe Größe aufzeigte, würde nicht als eine Person gigantischer Größe wahrgenommen werden, sondern stattdessen als Person normaler Größe, die sich an einer bestimmten Position weit vor dem Turm befände.¹⁸ Parallaxen stellen einen weiteren Kernpunkt für die Darstellung von dreidimensionalen Bildern dar. Hierbei werden entsprechende Rauminformationen innerhalb eines sich bewegenden Bildes herausgefiltert. Befänden sich beispielsweise zwei Objekte innerhalb eines Bildes (ein Mann und ein Haus), die den Abstand zueinander nicht veränderten, während die Kamera eine seitliche Bewegung von links nach rechts vollführte, so würde sich der relative Abstand zwischen beiden Objekten im Bild verändern, weil sich ebenfalls die Perspektive der Kamera verändern würde.¹⁹ Die Wahrnehmung von Räumlichkeit lässt sich ebenfalls durch die Oberflächenstruktur eines

Die dreidimensionale Darstellung von Objekten in der Animation von Videospielen folgt den selben Gesetzen wie die 3D-Animation von Spezialeffekten im Film. Beide Animationstypen erfordern der minutiösen Programmierung von Texturen, Transparenzeffekten und Mappen für das Aktionsfeld der animierten Objekte. In der Vergangenheit wurden Effekte für 3D-Filme ohne den Zusatz von Computerprogrammierung erstellt. Effekte der damaligen Zeit beruhten auf den Konditionen der Kameraeinheiten und Projektionssysteme, sowie der direkten und analogen Verwendung von erbauten Kulissen, Attrappen und/oder Lichtspielen. Im Film, *13 Ghosts (USA, Castle, 1960)*, illustrierte man z.B. die Geister über ein Bildverfahren, das den Geist auf lediglich einem Halbbild abbildete, das abwechselnd durch die Rotation der Bildschleife eine bewegte Animation vollführte.

¹⁷Vgl. Mendiburu: 3D movie making, Amsterdam 2009, S. 11-13

¹⁸Vgl. Mendiburu: 3D movie making, Amsterdam 2009, S. 11-14

¹⁹Vgl. Mendiburu: 3D movie making, Amsterdam 2009, S. 15

Objekts bestimmen.²⁰ Ein Pappaufsteller, der eine Person illustriert, sieht beispielsweise aus vorderer Betrachtung durchaus real aus, bis man den Aufsteller von einem anderen Blickpunkt aus betrachtet und erkenntlich wird, dass lediglich ein zweidimensionaler Aufdruck vorherrscht. Dieser Punkt ist besonders bei der Animation von Objekten via Computer als Teil des digitalen Effekts von Wichtigkeit. Bevor ein Film den dreidimensionalen Effekt besitzt, ist er immerzu zweidimensional und anhand dieses zweidimensionalen Bildes werden sämtliche Effekteinstellungen, wie beispielsweise die digitale Kreation einer Explosion oder eines animierten Fabelwesens, vorgenommen. Hierfür ist die Notwendigkeit über die Kenntnisse der optischen Raumgesetze von entscheidender Bedeutung.

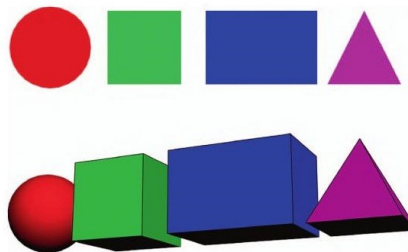


Abbildung 1: Objektwahrnehmung innerhalb eines zweidimensionalen Bildes

Quelle: Ahearn: 3D game textures; Second Edition, Amsterdam 2009, S. 7

Die obere Grafik verdeutlicht die Parameter der räumlichen Wahrnehmung anhand von vier förmlich unterschiedlichen Objekten. In der obersten Reihe sind die Objekte räumlich flach und demnach zweidimensional. In der unteren Reihe wird die Räumlichkeit der Objekte durch den veränderten Blickwinkel hergestellt. Einen anderen Blickwinkel gibt es innerhalb eines zweidimensionalen Bildes jedoch nicht. Der 3D-Effekt definiert sich hierbei durch die Form- und Oberflächenstruktur, indem Schatten und zusätzliche Linien und Farbverläufe hinzugefügt werden.

1.1.1. Technische Faktoren der dreidimensionalen Bildtechnik

Die richtige Erstellung von 3D setzt das Verständnis über die Funktionsweise des menschlichen Auges voraus. Damit der 3D-Effekt für die Zuschauer ein überzeugendes Raum- und Tiefe-Verhältnis schaffen kann, wird das Sehverhalten des Menschen technisch nachgeahmt. Dazu verwendet man zwei Kameras, mit de-

²⁰Vgl. Mendiburu: 3D movie making, Amsterdam 2009, S. 15

nen gleichzeitig zwei Bilder nebeneinander aufgenommen werden.²¹ Immer häufiger verwendet man jedoch nicht zwei komplette Kameramodelle, sondern einzelne Kameras, die über zwei Linsen und zwei Filmbänder verfügen. Es ist von fundamentaler Wichtigkeit, dass die verwendeten Kameras oder ihre Objektivlinsen identisch sind. Das bedeutet, dass die Kameras (oder ihre Linsen) das selbe Modell aufweisen müssen, sowie in Bezug auf ihre für die Aufnahme und Wiedergabe speziellen Konfigurationen jeweils gleichermaßen eingestellt sind.²² Fehler in diesen Parametern führten zu fehlerhafter Bildwiedergabe und hätten somit die Störung des dreidimensionalen Effekts zur Folge.

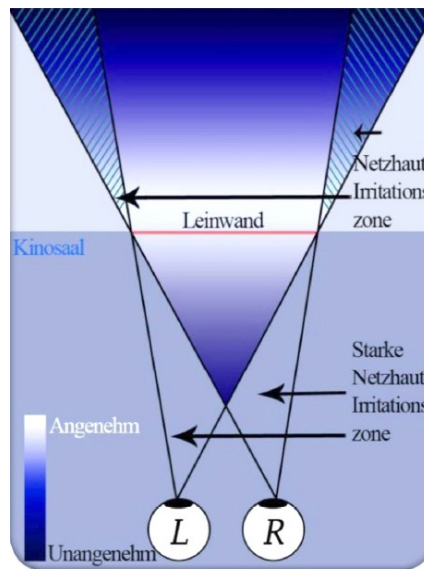


Abbildung 2: Die Stereoskopische *Comfort Zone*

Quelle: Mendiburu: 3D movie making, Amsterdam 2009, S. 82

Die Grafik wurde eigens hergestellt, um den Inhalt prävalenter darzustellen

²¹Vgl. Mendiburu: 3D movie making, Amsterdam 2009, S. 47-52

²²Die anzulegenden Einstellungen sind: Der Weißabgleich, die Blendenverschlussgeschwindigkeit, die Blende, die Belichtung, der Genlock und die Bildfrequenz. Der Weißabgleich dient dem Zweck, die Farbtemperatur des Lichts an die Kamera anzupassen. Ohne angepassten Weißabgleich wäre die Farbwiedergabe verfälscht. Die Blendenverschlussgeschwindigkeit beschreibt die Zeit, wie lange der Blendenverschluss bei der Aufnahme eines Einzelbildes (engl.: „frames“) geöffnet bleibt. Durch die Variation dieser Geschwindigkeit lassen sich aufgenommene Bewegungen unterschiedlich darstellen. Kurze Verschlusszeiten werden gebraucht, um schnell bewegte Objekte ohne Unschärfe in ihrer Bewegung darzustellen. Die Blende hat die Funktion, aufgefangene Lichtstrahlen zu regulieren und somit die Ausdehnung von Strahlenbündeln zu regulieren. Weit geöffnete Blenden führen dazu, dass das Bild ein zu hohes Maß an Helligkeit besitzt, wodurch Kontraste im Bild fehlen, das Bild unscharf wirkt und im schlimmsten Fall der Chip der Kamera Schaden davonträgt. Der Genlock beschreibt die Funktion der Kamera, die Bildphasen mehrerer Videosignale zu synchronisieren und übereinander zu legen. Durch den Genlock können Bildwechsel ohne Störungen z.B. auf externen Monitoren dargestellt werden. Die Bildfrequenz beschreibt, wie viele Einzelbilder pro Sekunde aufgenommen werden. Der heutige Standard in der Bildfrequenz liegt bei 24fps (engl.: „frames per second“), also 24 Bildern innerhalb einer Sekunde.

Motive innerhalb des Bildes, auf denen der Fokus liegt, dürfen sich nur innerhalb eines bestimmten Raumvolumens befinden. Dieser Bereich umfasst die Positionsebene der Leinwand. Motive, deren Schärfe im Bereich der Leinwand liegt, werden optimal im dreidimensionalen Bildraum illustriert.

Die stereoskopische Sicht, also die dreidimensionale Sicht des Zuschauers, wird innerhalb *Abbildung 2* durch den Farbverlauf von dunkelblau bis weiß dargestellt. Durch die Anordnung der Motive innerhalb dieser Verlaufsfläche werden unterschiedliche Raumeffekte erzeugt. Durch den Steuermechanismus der *Convergence*²³ wird die Sehschärfe der Motive innerhalb des Bildes reguliert. Die *Convergence* ist ein Terminus für die Direktion der Schärfe von Motiven bei dreidimensionalen Filmen. Der Punkt, an dem ein Motiv in 3D scharf dargestellt ist, wird dann erreicht, wenn die zwei parallel aufgenommenen Bilder in einem bestimmten Winkel zueinander rotieren und sich ihr Bildmittelpunkt überschneidet.²⁴ *Abbildung 2* macht ersichtlich, dass zwei Sehfelder vorhanden sind. Eins für das linke und eins für das rechte Auge. Die Fläche, in der dreidimensionale Motive gezeigt werden können, ist die gesamte Verlaufsfläche. Motive, die weit vorne im dunklen Bereich liegen, können durchaus scharf gezeigt werden, jedoch wird der Großteil der hinteren Fläche verschwommen dargestellt und es entsteht ein verfälschtes und unangenehmes Gefühl beim Betrachten des Bildes.²⁵ Gleiches gilt für die Darstellung von Motiven weit hinten, denn Motive im Vordergrund werden als verschwommene Fläche undeutlich im Sehfeld wahrgenommen. Dieses „schlechte 3D“²⁶ wird ebenfalls durch Fehler in der Justierung der Kameras/Objektive hervorgerufen. Im schlimmsten Fall folgen Kopfschmerzen, Übelkeit und Netzhautreizungen.²⁷ Jedoch liegen die Problematiken der dreidimensionalen Betrachtung nicht nur in technischen Anforderungen, sondern ebenfalls in anatomischen Kriterien. Ein Großteil der Zuschauerschaft weist demnach ein Ungleichge-

²³Vgl. Mendiburu: 3D movie making, Amsterdam 2009, S. 74-78

²⁴Siehe *Abbildung 3* auf folgender Seite

²⁵Vgl. Prof. Leuthner, Michael (2009): „Herausforderung Postpro bei Stereo-3D-Filmen“. In: Digital Production 05, 117

²⁶Unter der Bezeichnung „bad 3-D“ urteilte die Presse seit Beginn der zweiten Hochphase dreidimensionaler Filme über 3D-Produktionen in den Kinos. Diese Klassifizierung hängt mit der Tatsache zusammen, dass ein Großteil der damals ausgestrahlten Filme unabhängig produziert wurden und sie dadurch über limitierte Mittel verfügten. Dies wirkte sich negativ auf die filmische Qualität aus und führte zu einer kategorischen Etablierung der sog. „independent“ Filme.

²⁷Vgl. Mendiburu: 3D movie making, Amsterdam 2009, S. 83. Vgl. Welt Online, „3D-Filme verursachen Kopfschmerzen“. URL: <http://www.welt.de/die-welt/wissen/article5815469/3D-Filme-verursachen-Kopfschmerzen.html> [Stand 4.10.2011]

wicht zwischen den Augenmuskeln auf, wodurch das Gehirn einer Überlastung in der Wahrnehmung ausgesetzt würde.

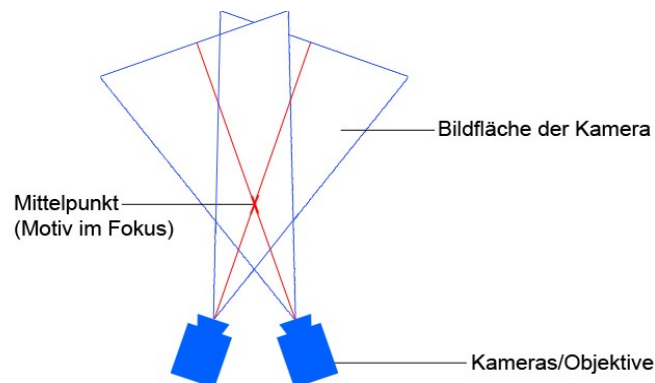


Abbildung 3: Schärfe-Punkt; "Convergence"

Die Grafik wurde eigens hergestellt, um den Inhalt prävalenter darzustellen

Letztendlich liefert die Ausstrahlung eines 3D-Films einen eminenten Umfang an Bildinformationen, die eine „Höchstleistung für Augen und Gehirn“ bedeuteten.²⁸ *Abbildung 3* zeigt den Vorgang, durch den der Schärfe-Punkt eines Motivs innerhalb des dreidimensionalen Bildraumes hergestellt wird. Um den dreidimensionalen Effekt zu schaffen, ist ein Variieren der Kameraposition in vertikale Richtung ausgeschlossen. Die Objektive müssen auf einer Ebene sein. Eine Navigation der Kamera/der Objektive findet nur im seitlichen Abstand zueinander und in der Rotation um die eigene Achse statt.²⁹

Diese Rotation definiert die Convergence, also den Punkt, an dem das Motiv im Raum scharf dargestellt wird und sich dadurch räumlich von den Bildelementen im Vorder- und Hintergrund absetzt. Dadurch wird der dreidimensionale Ein-

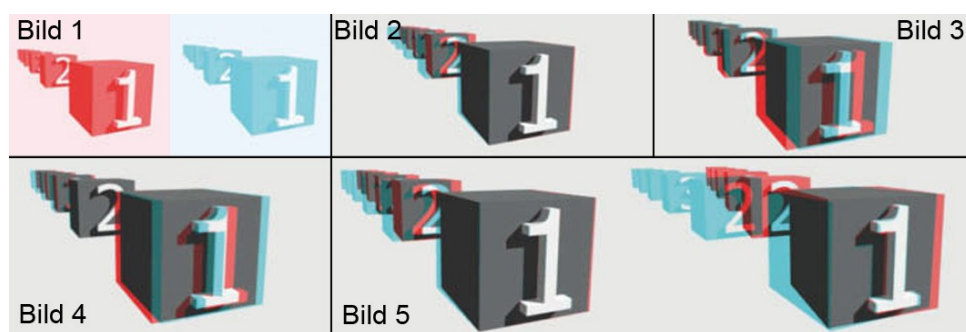


Abbildung 4: Darstellung und Anordnung der Motive für den 3D-Effekt anhand 6 Würfeln

Quelle: Prof. Leuthner, Michael (2009): „Herausforderung Postpro bei Stereo-3D-Filmen“. In: Digital Production 05, 116-117

druck vermittelt. *Abbildung 4* verdeutlicht die Anordnung der Bildpaare für den

²⁸Vgl. Welt Online, „3D-Filme können Kopfschmerzen auslösen“. URL: <http://www.welt.de/gesundheit/article5809237/3D-Filme-koennen-Kopfschmerzen-ausloesen.html> [Stand 4.10.2011]

²⁹Vgl. Mendiburu: 3D movie making, Amsterdam 2009, S. 48-51

dreidimensionalen Bildeffekt. Die Bildpaare für die Überlagerung werden in *Bild 1* dargestellt. Sie besitzen die Farbtöne Rot bzw. Magenta auf dem linken und Grün bzw. Cyan auf dem rechten Bild. Die Rot/Magenta Bildhälfte ist perspektivisch weiter links als die Grün/Cyan Bildhälfte, wie man an dem Würfel mit der Beschriftung, 2, sehen kann. Auf *Bild 2* innerhalb von *Abbildung 4* werden beide Bilder übereinander gelegt und der Schärfe-Punkt, also die Convergence, liegt auf dem ersten Würfel. Das bedeutet, dass der erste Würfel räumlich auf einer Ebene mit der Leinwand ist und die Würfel ab Nummer 2 dreidimensional im hinteren Raum schweben. *Bild 3* zeigt die Convergence auf dem dritten Würfel, wodurch die ersten zwei Würfel dreidimensional im Vordergrund schweben und auf betrachtungsspezifischer Ebene für die Zuschauer greifbar scheinen. Bild 4 zeigt die Convergence auf dem fünften Würfel. *Bild 5* zeigt eine nichtfunktionierende Convergence. Der Abstand der parallelen Kameras/Objektive liegt zu weit auseinander und eine Raumillusion käme nicht zu Stande.

1.1.2. Optische Faktoren der dreidimensionalen Wahrnehmung

Die Wahrnehmung dreidimensionaler Bilder basiert neben den technischen Reglementen zusätzlich auf optischen Mechanismen. Die Verarbeitung der aufgenommenen Bildinformationen erfolgt im Sehzentrum des menschlichen Gehirns. Dieses befindet sich an der sog. Hirnrinde.³⁰ Diese Hirnrinde besteht zum größten Teil aus bestimmten Zellenanordnungen, die als Ganglienzellen bezeichnet werden. Über diese Zellen wird das aufgenommene Bild hinsichtlich seiner komplexen Eigenschaften analysiert.³¹ Diese Analyse ist maßgebend für die räumliche Wahrnehmung. Die Analyse erfolgt, indem das Bild verschiedene Areale mit jeweiligen *Kolumnen* durchläuft.

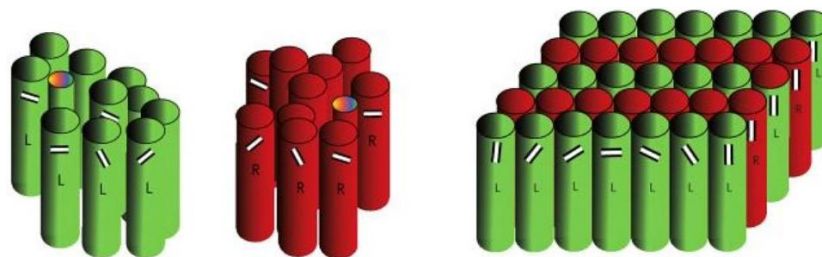


Abbildung 5: Kolumnen

Quelle: Tauer: Stereo 3D, Berlin 2010, S.17

³⁰Vgl. Tauer: Stereo 3D; Grundlagen, Technik und Bildgestaltung, Berlin 2010, S. 16

³¹Vgl. Tauer: Stereo 3D, Berlin 2010, S. 16

Diese Kolumnen beschreiben gestaffelte Rezeptoren, die ein interagierendes Netzwerk bilden. Die *Orientierungskolumnen* reagieren auf Richtungsreize, wie waagerechte und senkrechte Linien. Orientierungskolumnen bestehen in größerem Umfang und werden zusammen mit den *Farbkolumnen*, für die Erkennung von Farbreizen, zu einer Einheit zusammengeschlossen, um komplexere Formen im Bild wahrzunehmen. Diese Einheiten von Orientierungs- und Farbkolumnen bezeichnet man als *Hyperkolumnen* und die komplexen Formen, die sie erkennen, bilden sich aus den Richtungs- und Farbreizen beider Augen. Dieser Vergleich zwischen den Bildinformationen des linken und rechten Auges bilden die Grundlage für das räumliche Verständnis. Darüber hinaus unterteilen sich die Orientierungskolumnen in *Dominanzkolumnen*, die eine stärkere Ausrichtung auf bestimmte Form- und/oder Farbreize haben.³²

Abbildung 5 zeigt links und in der Mitte Orientierungskolumnen. Diese weisen jeweils Dominanzkolumnen auf, also Kolumnen, die auf bestimmte geometrische Formreize reagieren. Die Buchstaben *L* und *R* stehen hierbei für links und rechts und deuten auf die Bildverarbeitung der beiden Augen hin. Die weißen Strichblöcke auf den Kolumnen verdeutlichen die geometrischen Formen, auf die die jeweilige Dominanzkolumne reagiert. Die Kolumnenanordnung rechts in *Abbildung 5* zeigt die Hyperkolumne.

Nachdem die Bildinformationen über die Kolumnen kategorisiert wurden, erfolgt eine Filterung der Bildinformationen über die *Stereozellen*. Diese Zellen bestehen aus *Stereoneuronen*, die mit der Netzhaut der Augen verbunden sind. Vereinfacht werden Bildpunkte auf der Netzhaut der Augen erfasst, die Stereozellen stimuliert und der Abstand zwischen den Bildpunkten auf dem linken und den Bildpunkten auf dem rechten Auge errechnet. Das Motiv, das man betrachtet, wird scharf und sondert sich räumlich vom Rest der Umgebung ab.³³ Die Verarbeitung der Bildpunkte durch die Stereozellen entspricht demnach der technischen Funktion der Convergence. Es wird ersichtlich, dass die technische Aufarbeitung von dreidimensionalen Bildern den Gesetzen der physischen Verarbeitung von realen Bildern folgt. Die technische Nachahmung der menschlichen Wahrnehmung markiert den Kernpunkt für die Schaffung der Illusion von 3D.

³²Vgl. Tauer: Stereo 3D, Berlin 2010, S. 17-18

³³Vgl. Tauer: Stereo 3D, Berlin 2010, S. 19-22.

1.2. Zur Basis und Gegenüberstellung der dominierenden Techniken und die Teilhabe digitaler Standards am modernen Produktionsprozess

Die Projektionssysteme zur Ausstrahlung von dreidimensionalen Bildinhalten basieren auf dem Prinzip, dass das zweidimensionale Bild hinsichtlich seiner Auflösung, seiner Belichtung und seiner Farbsättigung exakt aufgeteilt wird. Um den Augen das für sie jeweils richtige Bild zuweisen zu können, werden die ausgestrahlten Bilder via eines Enkodierungsverfahrens nach ihren spezifischen Faktoren getrennt. Diesem Verfahren liegen bestimmte Methoden zu Grunde. Eine Methode beschreibt das sogenannte *Time Multiplexing* (zu deutsch: *Zeitmultiplexverfahren*).³⁴ Hierbei werden die digitalen Bildsignale gebündelt und mit einem Zeitversatz von bis zu 25fps/³⁵, also fünfzig Halbbildern pro Sekunde für jedes Auge, abwechselnd ausgestrahlt. Für dieses Verfahren wird eine spezielle *Shutterbrille* (LCS) getragen. Diese Brille verfügt über einen Mechanismus, der jeweils eine Seite des mit Flüssigkristallen angereicherten Glases für einen extrem rapiden Augenblick abdunkelt und dies über den gesamten Zeitraum des Films abwechselnd und in Abstimmung mit der Bildfrequenz des Projektors vollführt.³⁶ Eine weitere Methode beschreibt das *Wavelength Multiplexing* (zu deutsch: *Wellenlängenmultiplexverfahren*). Hierbei werden die Bildsignale in zwei unterschiedliche RGB-Einheiten³⁷ unterteilt und anhand der daraus resultierenden Farbtemperatur gebündelt. Anders als beim Zeitmultiplexverfahren müssen die zu verwendenden Brillen über keinen Shuttereffekt verfügen, sondern stattdessen mit einem polarisierenden Filter versehen sein und aus neutral gefärbten Plastikgläsern im Bereich der Graustufen bestehen, um Lichtwellen eines bestimmten Wellenlängenbereichs abwechselnd auffassen und blockieren zu können.³⁸

Die am stärksten verbreitete Methodik für die dreidimensionale Bildrezeption ist das herkömmliche *Color Multiplexing* (zu deutsch: *Farbmultiplexverfahren*). Diese Methodik basiert auf der *anaglyphen* Unterteilung der Bilder, also der Unterteilung nach Farbtönen in Rot/Magenta auf der linken und Grün/Cyan auf der

³⁴Vgl. Mendiburu: 3D movie making, Amsterdam 2009, S. 172

³⁵Die Bildfrequenz richtet sich nach den Einstellungen der für die Filme genutzten Kameras. Die Anzahl der Einzelbilder pro Sekunde wird während des Filmdrehs durch den operierenden Kineamatographen, aber grundsätzlich durch die Kameraeinheit selbst bestimmt. Die Bezeichnung LCS steht für *Liquid Crystal Shutter*.

³⁶Vgl. Cernasov: Digital Video Electronics: With 12 Complete Projects, Punta Gorda (FL) 2004, S. 65-68

³⁷RGB steht in der Bild- und Videotechnik abkürzend für die Grundfarben Rot, Gelb und Blau, die für die Farbwiedergabe additiv kombiniert werden.

³⁸Vgl. Mendiburu: 3D movie making, Amsterdam 2009, S. 172

rechten Seite. Dieses Verfahren wurde bereits erläutert. Für diese Verfahren ergibt sich zusammenfassend folgender Status. Das Zeitmultiplexverfahren ist dazu in der Lage, hohe Bildfrequenzen in 3D wiederzugeben. Dies ist ein Vorteil, weil vor allem für die Inszenierung von Inhalten mit aufwendigen Bewegungsabläufen oder minutiösen Digitaleffekten eine hohe Bildfrequenz störfreie Signalübertragungen fördert. Und da die Vermarktung von Filmen des Genres *Action* durch seine Popularität besonders lukrativ ist, gewinnt das Zeitmultiplexverfahren an Bedeutung. Dennoch ist die für dieses Verfahren benötigte Technik kostenintensiv und aufwendig. Die komplexen Shutterbrillen müssten in mannigfaltiger Form für die Zuschauerschaft hergestellt werden.³⁹ Und die genaue Aufteilung der Kosten zwischen den Studios und Kinobetreibern obliegt individueller Verhandlungen, während die Kosten überwiegend vom Kino getragen werden und kaum vom Hersteller oder Studio. Außerdem müssten die Bildfrequenzen der Brillen immer an die Bildfrequenz des Projektors angepasst werden. Es ist also schwierig, diese Technik in den Kinos zu etablieren. Derzeit wird versucht, die Shutter-Technologie auf den gedeihenden 3D-Fernsehmarkt zu erweitern.⁴⁰ Es werden bereits Flachbildfernseher mit dreidimensionaler Ausstrahlungstechnologie produziert. Die Vorteile der Technik sind für private Konsumenten wesentlich akzeptabler, wenngleich sich der *Home-Market* noch nicht auf die breite Bürgerschicht erstreckt. Bei dem Wellenlängenmultiplexverfahren sind die Argumente ähnlicher Natur. Das Verfahren, Bilder in ganze RGB-Einheiten zu bündeln und auf spezielle Lichtwellenlängen reagieren zu lassen, ist ein umständliches Verfahren. Und polarisierende Graustufengläser sind ebenfalls kostenintensiver zu produzieren als die gängigen Plastikbrillen aus Magenta und Cyan. Letztendlich stellt das einfache Farbmultiplexverfahren die qualitativ minderwertigste Methodik zur Ausstrahlung von dreidimensionalen Bildinhalten dar. Die niedrigen Kosten für diese Technik dienen andererseits als starkes Argument für diese Technik.

Darüber hinaus existiert die Technik für dieses Verfahren bereits seit den Anfängen des dreidimensionalen Films und demnach hat sich eine gewisse Vormachtstellung der dafür vorgesehenen Projektionssysteme entwickelt. Das auf dem Farbmultiplexverfahren basierende Projektionssystem *RealD* dominiert den

³⁹Die meisten 3D-Brillen mit dem sogenannten *active-shutter*-Mechanismus liegen preislich bei rund 150\$.

⁴⁰Vgl. Time, „To 3-D or Not to 3-D?“. URL: <http://www.time.com/time/magazine/article/0,9171,2034520,00.html> [Stand 6.10.2011]

US-Markt zu 90%.⁴¹ Demnach hat sich die Mehrzahl von Kinobetreibern für die konsequente Fortführung der anaglyphen Bildaufbereitung entschieden.



Abbildung 6: *RealD – CE4* Polifilterbrille. Eine Erweiterung der RealD-Technik

Das Bild wurde persönlich auf der ISE 2011 in Amsterdam fotografiert

RealD beschreibt ein von Sony entwickeltes Verfahren, bei dem lediglich ein Projektionssystem für die Ausstrahlung dreidimensionaler Bilder in Betrieb genommen wird. Anaglyphe Teilbilder werden über einen besonderen Objektivvorsatz abwechselnd für das linke und rechte Auge ausgestrahlt. Die Bildpaare werden auf eine mit Flüssigkristallen angereicherte Leinwand projiziert und können durch eine schlicht produzierte *Polifilterbrille* betrachtet werden. Diese Brille polarisiert das Bild, d.h. das Bild wird aufgeteilt und getrennt für jedes Auge wahrgenommen.⁴² In Europa dominiert diese Technik. Allein in Deutschland sind mindestens 117 Kinos von insgesamt 320 mit RealD-Technik versehen.⁴³ Doch auch andere Verfahren für die Projektion von 3D haben den Markt penetriert. Besonders stark ausgeprägt ist die Konkurrenz zu RealD in Europa. Hier werden nämlich zusätzlich die Technologien *XpanD* und *Dolby 3D* vertrieben. XpanD wurde ursprünglich unter dem Namen „Nu-Vision“ in europäischen Kinos eingeführt und war eins der ersten großen 3D-Projektionssysteme. Diese Technik benötigt für die dreidimensionale Bildwahrnehmung eine mit Batterien betriebene und über Infrarot mit dem Projektionssystem des Kinos zu synchronisierende Shutterbrille, wie bereits erläutert. Das dritte System, Dolby 3D, gilt als eine adaptive Technologie, weil

⁴¹Vgl. Mendiburu: 3D movie making, Amsterdam 2009, S. 173

⁴²Vgl. Tauer: Stereo 3D; Grundlagen, Technik und Bildgestaltung, Berlin 2010, S. 178-179

⁴³Vgl. CT Magazin, „3D-Kinos in Deutschland, Österreich und der Schweiz“. URL: <http://www.heise.de/ct/artikel/3D-Kinos-in-Deutschland-Oesterreich-und-der-Schweiz-301476.html> [Stand 6.10.2011]. 37 der in Deutschland befragten 3D Kinos verweigerten die Angabe.

grundsätzlich alle Projektoren für die dreidimensionale Bildwiedergabe genutzt werden können und die Anfertigung von speziellen Leinwänden entfällt. Doch auch diese Technik funktioniert ausschließlich mit den komplexen und kostenintensiven Shutterbrillen.⁴⁴ Dolby 3D basiert auf dem Wellenlängenmultiplexverfahren und kreiert somit zwei unterschiedliche RGB-Einheiten für das jeweilige Auge.

All diese Technologien haben vor allem eine Gemeinsamkeit. Sie sind digital und sie benötigen lediglich eine Projektoreinheit, die an einen Server gekoppelt ist, auf dem das Filmmaterial gespeichert wird. Die Vorteile dieser Technik für die Kinos sind die minimalen Beschaffungskosten, da keine zusätzliche Projektoreinheit gekauft werden muss. Mit dem Kauf einer zweiten Einheit wäre nicht nur eine immense Kosteninvestition verbunden, sondern in vielen Fällen auch der Umbau der Vorführkabine innerhalb des Kinosaals.

Es ist insbesondere die Digitalisierung technischer Quellen, die die Entwicklung von 3D maßgeblich vorantreibt. In gewisser Weise ist es genau dieser Prozess der Digitalisierung, der das erneute Aufblühen von 3D kennzeichnet und seine Resonanz auf dem Markt kulminieren lässt. Anders formuliert, lässt sich das Scheitern von 3D in den vorangegangenen Phasen des Filmgeschäfts während der Jahre ab 1950 und 1980 auch durch die nicht vorhandenen und/oder ungenügend entwickelten digitalen Erzeugnisse maßgeblich erklären. Die Vorteile digitaler Kameras, Speichermedien, Projektionssysteme und Bearbeitungssysteme haben den Prozess der Filmproduktion vereinfacht und gleichzeitig in Bezug auf seine künstlerischen und ökonomischen Arbeitsparameter vervielfacht. Und die Marktstärke digitaler Erzeugnisse für den „Home-Market“ und „Handheld“⁴⁵-Gebrauch tragen verstärkt dazu bei, dass 3D im Kern nicht ausstirbt, sondern eine Ausdehnung auf Bereiche abseits des Kinos hat. In einer Untersuchung durch das statistische Bundesamt Deutschland verfügte jeder achte bundesdeutsche Haushalt über eine digitale Handheld-Konsole im privaten Besitz.⁴⁶ Der Trend entwickelt sich mit ungeahnter Rasanzen zu digitalen Videobildschirmen, die ebenfalls dazu in der Lage sind, Inhalte in 3D wiederzugeben.⁴⁷

⁴⁴Vgl. Tauer: Stereo 3D; Grundlagen, Technik und Bildgestaltung, Berlin 2010, S. 180

⁴⁵Bezeichnung für tragbare, elektronische Geräte. Das Buch „Handheld Usability“ von Scott Weiss gibt ein umfassendes und verständliches Resümee

⁴⁶„Informationsgesellschaft in Deutschland“; Ausschreibung Statistisches Bundesamt Deutschland, 2010.

⁴⁷Ein Vorstoß digitaler Handheld-Konsolen mit dreidimensionaler Bildwiedergabe wurde Anfang des Jahres von der Firma *Nintendo* mit der Entwicklung der Spielapparatur „Nintendo 3DS“ getätigt. http://www.nintendo.de/NOE/de_DE/hardware_30816.html [Stand 1.9.2011]

Weitaus bedeutender ist die Feststellung über den Einfluss, den digitale Videotechnik auf die 3D-Filmproduktion ausübt und welcher Status sich hieraus für 3D ergibt. Die Projektion mit digitalen Systemen bringt die Vorteile störungsfreier Bildtransmission und umfangreicherer Datenspeicherung. Moderne 3D-Filme werden auf externen Servern gespeichert und liegen als eine Komplettdatdatei vor und werden nicht, wie bei analoger Projektion, von zwei separaten Filmrollen getragen.⁴⁸ Diese Methode verhindert demnach, dass die Teilbilder auseinanderdriften und den dreidimensionalen Effekt außer Kraft setzen. Denn für die fehlerfreie Wiedergabe dreidimensionalen Bildinhalts müssen beide Teilbilder synchron zueinander sein und dürfen ihren Abstand zueinander nicht verändern. Digitale Projektion mit einer Projektoreinheit macht das Wechseln von Filmrollen während der Vorführung redundant. Darüber hinaus bieten digitale Kameras und digitale Projektoreinheiten einen optionsreicheren Umgang mit der Bildrate und Graustufen-Darstellung, die je nach gewünschtem Inhalt angepasst werden kann. Hierdurch sind Filmemacher folglich dazu in der Lage, Sequenzen genauer auf 3D abzustimmen. Dreht man beispielsweise Einstellungen, in denen abrupte und bewegungsreiche Motive gefilmt werden, können sowohl die Deutlichkeit dieser Motive durch die Einstellung der Bildrate gesteigert werden, als auch die Schwarz-Weiß-Töne im Bild verfeinert. Die Einführung von „HD“ spielt hierbei eine wichtige Rolle, da die aufgenommenen Einzelbilder einen größeren Pixelumfang aufweisen und somit merklich zu einer höheren Strukturgenauigkeit beitragen können. Dennoch erstrecken sich die Vorteile der Digitalisierung nicht auf den Drehprozess mit digitalen Kameras, sondern vorherrschend auf den Prozess der Nachbearbeitung an hochtechnisierten Computereinheiten. Dies liegt daran, dass digitale Kameras trotz ihres praktischen und ökonomischen Nutzens gestalterische Defizite aufweisen. Zum einen sind Digitalkameras nicht dazu in der Lage, große Belichtungsumfänge zu erreichen. Dies resultiert aus der Tatsache, dass Digitalkameras für den Filmgebrauch über einen CCD-Chip verfügen, der noch nicht dazu in der Lage ist, Kontraste bei Motiven innerhalb des Lichts adäquat wiederzugeben. Darüber hinaus darf die Belichtungsdauer für die Bildfolge einer aufnehmenden Sequenz nicht mehr als „ $t=1/48s$ “⁴⁹ betragen, weil bei Aufnahme ein Flimmern der

⁴⁸Vgl. Tauer: Stereo 3D; Grundlagen, Technik und Bildgestaltung, Berlin 2010, S. 190

⁴⁹Die Belichtungsdauer wird im Maßstab von „1“ zur jeweiligen Bildrate pro Sekunde genommen. Hieraus resultiert eine Lichtempfindlichkeit zwischen 100 ASA und 500 ASA. Das digitale Bild hat bei einer Bildrate von 48 *fps* einen durchschnittlichen ASA-Wert von 180ASA, was eine niedrige Lichtintensität pro Sekunde bedeutet. Vgl. Schmidt: Digitale Film- und Videotechnik, München 2010, S. 180

Bildrate erfolgen würde.⁵⁰ Das bedeutet also, dass man Kontraste, die zur genauen Unterteilung der Motive im Bild notwendig sind, nicht markant genug wahrnehmen kann, solange die Lichtintensität nicht angehoben wird. Allerdings würden dadurch übrige Bildinhalte überstrahlt und das Bild wäre im Endeffekt kaum zu erkennen. Außerdem ergäben sich aus künstlerischer und gestalterischer Sicht überhäufende Bildpunkte. Das Bild wirkte folglich nicht wie das erstrebte Filmbild, sondern weist ein Rauschen und Kräuseln auf, das die Betrachtung nicht nur stört, sondern die Ästhetik des Bildes ruiniert. Im schlimmsten Fall entstünde ein kosten-schwerer Schaden am internen Chip der Kamera.



Abbildung 7: Digitale Film-Bildqualität bei dunklen Flächen

Quelle: Filmausschnitt aus *Collateral* (USA, Mann, 2004)

Darüber hinaus unterliegt die Farbaufnahme technischen Restriktionen, die sich darin äußern, dass Farbpunkte häufig eine schwächere Sättigung aufweisen als bei modernen Analog-Filmkameras. Grundsätzlich ist es das Ziel der Technik, die empirischen Spektren des Bildes, wie Farbe, Schärfe und Helligkeit, an das Bild einer analogen Filmkamera des Formats 35mm anzugleichen und somit an die Sehgewohnheiten des Auges anzupassen. Um Farbspektren intensiver aufnehmen zu können, müssen die aufgenommenen Farbpunkte elektronisch interpoliert werden und dieser Arbeitsschritt ist technisch aufwendig.⁵¹ Digitale Bilder

⁵⁰Vgl. Schmidt: Digitale Film- und Videotechnik, München 2010, S. 180-181

⁵¹Für Farbauszüge bei digitalen Kameras wird i.d.R. ein bestimmter Filter, das sog. „Bayer-Pattern“, vor jeden Sensorpixel der Kameraobjektive installiert, der die Grundfarbtöne (Rot, Grün, Blau) herausfiltert. Damit ein Farbbild zusammenhängend und flüssig entsteht, bedarf es eines anschließenden Bildverarbeitungsprozesses, dem sog. „De-Bayering“, der alle Bildpunkte des Objektivs zusammenrechnet. Vgl. Schmidt: Digitale Film- und Videotechnik, München 2010, S.

weisen dadurch eine immense Datengröße auf, die entsprechend verarbeitet werden muss. Demnach zielen viele technische Schritte zur Bearbeitung von digitalen Aufnahmen darauf ab, die Datengröße durch Komprimierung zu reduzieren. Das bedeutet vorwiegend eines: nämlich, dass Kompromisse eingegangen werden, die die Qualität der Aufnahme zum Nutzen der Arbeit an diesen Aufnahmen mindern. Unbehandelte Dateien werden als „Raw-Dateien“ bezeichnet und sie weisen keine Komprimierung zur einfacheren und schnelleren Verarbeitung auf. Speicherformate mit minimaler Komprimierung existieren bereits, aber bedürfen spezieller technischer Ressourcen für ihre korrekte Ver- und Bearbeitung.⁵² Eine der hochwertigsten digitalen Filmkameras auf dem Markt, die in der digitalen Kinetematografie hohes Ansehen genießt, stellt die „Red One“ der Firma „Red Digital“ dar. Mit diesem Modell wurden Filme, wie *District 9* (USA, Blomkamp, 2009), *Der seltsame Fall des Benjamin Button* (USA, Fincher, 2008) oder der erste Kinospießfilm, der ausschließlich digital gedreht wurde, *Collateral*, produziert. Die Ergebnisse dieser Kamera sind überzeugend, weisen aber dennoch Unterschiede zum Filmbild einer Analog-Filmkamera auf. Die wesentlichen Defizite dieses Modells hinsichtlich gestalterischer Komponenten sind zum einen die Bildpunktfehler bei unterbelichteten oder dunklen Flächen, sowie der Mangel an Bewegungsunschärfe. Genaue Beobachtungen lassen daran keinen Zweifel. Bei unterbelichteten Flächen, die häufig bei Drehorten während der Nacht vorherrschen, entstehen Bildstörungen durch Rauschen der Bildpunkte. Der betroffene Bildraum ist folgend nur schwer zu erkennen und wird unansehnlich. Die Bewegungsunschärfe beschreibt die Unschärfe bei bewegten Motiven innerhalb des Bildraums. Sie gilt als wichtiges Erkennungsmerkmal und Stilmittel für die filmische Inszenierung und ist bestimmend für die Ästhetik der Aufnahme. Digitale Aufnahmen mit hoher Auflösung entbehren der Funktion, diese Bewegungsunschärfen wiederzugeben und schaffen somit kein ausreichend zufriedenstellendes Bild, das dem Film gleichkäme. Die Initiative „*Digital Cinema Initiatives*“ (DCI) wurde gegründet, um sämtliche Produktionsmechanismen und Übertragungsverfahren digital zu gestalten.⁵³ Diese von bedeutenden Hollywood-Studios geleitete Initiative verfolgt vor-

183-184

⁵²Es existieren Abwandlungen des RAW-Formats, wie z.B. 16-bit/RAW, 32-bit/RAW. Diese Formate werden zur Bearbeitung umgerechnet und gespeichert. Sie zeichnen sich durch hohe Datenraten aus, die entsprechend hohe Datenrecorder und Glasfaserleitungen benötigen. Vgl. Schmidt: *Digitale Film- und Videotechnik*, München 2010, S. 187

⁵³Vgl. Schmidt: *Digitale Film- und Videotechnik*, München 2010, S. 230-231. Die DCI setzt sich aus folgenden Filmstudios/Unternehmen zusammen: Buena Vista Group / Walt Disney, 20th Century Fox, Metro-Goldwyn-Mayer, Paramount Pictures, Sony Pictures Entertainment, Universal

wiegend finanzielle Ziele zur Gewinnmaximierung durch vereinfachte, digitale Normen der Produktionsmethodiken. Unter dem Begriff „*Electronic Cinema*“ will die DCI das Kino komplett digital umstrukturieren. Doch stellen sich diesem Prozess gravierende Hürden in den Weg. Zum einen führt der Digitalisierungsprozess zur Entstehung größerer Datenmengen, woraus eine höhere Datenverarbeitung folgt. Die großen Daten müssen auf Sonderwegen gespeichert und transportiert werden, was zu hohem Rechenaufwand führt und die Umrüstung sämtlicher Kinos erfordern würde. Ein solcher Schritt würde sich nur lohnen, wenn sich ein uniformes Datenformat zur Übertragung und Speicherung durchsetzen könnte. Die DCI sieht ein Konzept vor, in dem die Daten via Satellit oder ATM an die Kinopartner übertragen würden, was allerdings eine Festlegung über die Signalform erforderte.⁵⁴ Es würden zwei Arten des Quellmaterials vorliegen: Das „*DSM*“ (Digital Source Master) und das „*DCDM*“ (Digital Cinema Distribution Master).⁵⁵ Die Problematik hierbei liegt nicht nur in der fehlenden Uniformität der Signal- und Datenverarbeitung der hierfür erforderlichen Dateiformate, sondern bereits im Kern der eigentlichen Sache. Denn Datenverkehr erfordert auch unausweichlich die Komprimierung dieser Daten zu einem Datenkomplex. Und diese Komprimierung ist unausweichlich mit Datenverlust und somit auch Qualitätsverlust verbunden. Doch die digitale Filmaufnahme zielt nicht nur auf effizientere Produktionsmethodiken ab, sondern primär auf eine Qualitätssteigerung. Somit wird der Funktionskern digitaler Filmproduktion zum Kern ihres Problems, weil durch die Qualitätssteigerung des Bildes automatisch die Dateigröße steigt, jedoch keine Ressourcen existieren, um diese Datenformate und -mengen zu verarbeiten. Es wird ersichtlich, dass die Digitalisierung der Filmproduktion Segen und Fluch zugleich darstellt und dieser Prozess zukünftiger Fortschritte bedarf. Während bei der Produktion auf die Anwendung von digitalen Kameras verzichtet wird, sind die Vorteile digitaler Bearbeitungssysteme hingegen insbesondere für die 3D-

Studios und Warner Bros. Pictures.

⁵⁴Die Definition über Signalfomate ist kompliziert, da kein einheitliches Kodierungsverfahren existiert. Mögliche Übertragungsverfahren sähen den Übertragungsweg via *DVB-S* und einer Komprimierung in *MPEG-2* oder dem kleineren *MPEG-4* Format vor. Vgl. Tauer: Stereo 3D; Grundlagen, Technik und Bildgestaltung, Berlin 2010, S. 223-226. Vgl. Schmidt: Digitale Film- und Videotechnik, München 2010, S. 230

⁵⁵Vgl. Schmidt: Digitale Film- und Videotechnik, München 2010, S. 231-233. Das Quellmaterial setzt sich unkomprimiert aus Bild und Ton zusammen. DSM umfasst eine Bildgröße bis zu 1920x1080 Bildpunkten bei beschränkter Bildrate und beschränktem Bildformat. DCDM umfasst Bildgrößen bis zu 4096x2160 Bildpunkten, hat eine höhere Bildrate bis zu 48fps bei mindestens 25Hz und Audioabtastung bis zu 96kHz. Die Datenrate ist entsprechend hoch bei minimalem Wert von 250 Mbit/s.

Produktion von fundamentaler Wichtigkeit. Der filmische Handlungsspielraum wurde durch die Funktion des Computers maßgebend erweitert. Digitale Editingsysteme ermöglichen der Bearbeitung am Material optionsreiche Innovationen. Bildparameter der zwei Teilbilder können mit professioneller Anwendungssoftware filigraner angeglichen und ausgewertet werden. Hierzu gehören die Fähigkeiten, die Bildpaare in Bezug auf ihre farblichen Spezifikationen an die Anforderungen der für den dreidimensionalen Effekt notwendigen Bestimmungen anzupassen (s.o.). Weiterhin können Fehler in der Parallaxe getilgt werden, da die Möglichkeit besteht, das Bildmaterial durch Skalierung und Bildsteuerung⁵⁶ variationsreich zu transformieren und gegenüberzustellen. Die Etablierung der computer-generierten Spezialeffekte hebt die Bildbearbeitung auf ein neues Niveau und zeigt in aller Deutlichkeit den digitalen Einfluss auf die Filmindustrie. Es bleibt eine Tatsache, dass technische Entwicklungen mit rasantem Einzug in sämtliche Industrien vorstoßen und unzählige Märkte dominieren, während sie das persönliche Leben ungeahnt beeinflussen. Die Quantität an technischen Entwicklungen muss aber auch der Qualität Rechenschaft ablegen und Normen nicht nur neu setzen, sondern ebenfalls systematisch klarstellen. Ist 3D als eine weitere Innovation technischen Erfindergeists zum Stimulieren der Konsumbereitschaft zu verstehen? Oder leistet 3D einen signifikanten Beitrag künstlerischer Integrität und filmischer Kreativität zur Etablierung einer neuen und fortschrittlicheren Wahrnehmung? Im folgenden Teil dieser Arbeit werden die Faktoren räumlicher Bildgestaltung erforscht, die sich aus themenübergreifenden künstlerischen Grundsätzen herleiten und den besonderen Charakter von 3D aus einem Werdegang semantischer und non-technischer Ursachen sowohl rekonstruieren, als auch definieren.

2. Zur Argumentation über den Form-Charakter von 3D und seine semantischen Implikationen über den Raum im Bild

Die räumliche Wiedergabe in der Darstellung des bewegten Bildes ist das Signum, dessen größtmögliche Authentizität bei der Kreation von 3D angestrebt wird. Grundvoraussetzung für die Definition von Räumlichkeit innerhalb eines Bildes ist die Diskussion über den Begriff der Fläche dieses Bildes und des darauf abgebildeten Objekts.

⁵⁶Die Bildsteuerung beinhaltet Farb-, Licht- und Kontrastoptionen des Bildes. Skalierung bezeichnet die Größenanpassung des gesamten Bildes oder einzelner Bildinhalte.

Die Kinoleinwand bietet ein divergierendes Betrachtungsformat, das sich auf einen rechteckigen Raum oder, wie von *Donald Judd* bezeichnet, auf eine „rechteckige Fläche“ konzentrierte.⁵⁷ *Martin Seel* beschreibt die Darstellung des Bildes innerhalb einer Fläche als „Flächenphänomen“ und die Komplexität von Bildern als „visuelles Phänomen“, wenn Bild und Raum damit begannen, zu konvergieren.⁵⁸ Darüber hinaus gälte der Rolle des Objekts innerhalb des Bildes ein spezieller Status, da dieses mit dem Bild verschmelzen würde. *Jens Schröter* vergleicht hierbei menschliche Wahrnehmungen durch Skulptur, Architektur, Installation und Relief mit dem von ihm etablierten Begriff des „planen“ Bildes, worunter er das projizierte Bild auf einer begrenzten Fläche versteht. Durch diesen Vergleich wird auf eine Begrenzung des räumlichen Bildbegriffs abgezielt, als dass Formen in der Architektur oder der Installation eine grundlegende Andersartigkeit im Vergleich zum Bild aufweisen würden und genau deshalb eine Bezeichnung in Begriffe, wie „Architektur“ oder „Skulptur“, erhielten.⁵⁹ Aus diesem Vorstoß zur Begriffsabgrenzung werden die Hintergründe der Entstehung von dreidimensionalen Bildern deutlich, da greifbare Objekte einer räumlichen Wahrnehmung zu Grunde lagen, bevor die Entwicklung von Aufnahme- und Projektionsmedien zu Tage trat.

Die fotografischen Medien evozieren unterschiedliche Meinungen in Bezug auf ihren Nutzen in der stereoskopischen Darstellung. Eine grundlegende Unterscheidung läge in der *Raumproduktion* anhand eines Standpunkts und der Raumproduktion ausgehend von zwei parallelen Standpunkten. Eine These bei der Betrachtung von einem Standpunkt aus ist, dass die perspektivische Projektion, die der räumlichen Darstellung zu Grunde liegt, nicht dazu in der Lage sei, sämtliche Bildinformationen in einen räumlichen Kontext zu bringen und die „räumliche Gestalt“ folglich nicht zu erkennen wäre. So könne ein illustriertes Muster aus multiplen und unterschiedlichen Konfigurationen zusammengesetzt sein, ohne dass man über seine Beschaffenheit wüsste.⁶⁰ *Ernst Gombrichs* Studie beschreibt das Prinzip der Betrachtung eines Objekts von einem Standpunkt als „Äquivalente Konfiguration“. Hierdurch würden Form und Struktur von Objekten keine Informationen über ihre Beschaffenheit oder Sinnhaftigkeit geben, sofern sie dem Betrachter nicht vorher explizit vorgestellt würden. Es ergibt sich

⁵⁷Nach Donald Judd, in: Schröter: 3D; Zur Geschichte, Theorie und Medienästhetik des technisch-transplanen Bildes, München 2009, S. 50

⁵⁸Nach Martin Seel, in: Schröter: 3D, München 2009, S. 52

⁵⁹Schröter: 3D, München 2009, S. 53

⁶⁰Nach Ernst Gombrich, in: Schröter: 3D, München 2009, S. 54

hieraus die Frage nach der Sinnhaftigkeit räumlicher Bildaufbereitung, die das Ziel verfolgt, Bildinhalte durch Hinzufügen der räumlichen Komponenten Schatten, Struktur, Form, Farbe und Licht erkenntlicher zu gestalten. Gombrich impliziert damit, dass nur die stereoskopische Bilddarstellung Informationen hinzufügt, die nicht schon vorher vom Betrachter gekannt würden. *Hermann von Helmholtz* äußert sich ähnlich, indem er die „Photographien bei passender stereoskopischer Combination“ als „allerschlagendste Naturwahrheit“ ansieht.⁶¹ Ausschlaggebend für seinen Standpunkt war die militärische Photographie aus der Vogelperspektive zur räumlichen Aufklärung. Ein aus der Höhe aufgenommenes Bild würde bei der Fotografie, die Helmholtz als perspektivische Projektion eingliedert, alle Strukturen „plätten“ und keinen Aufschluss darüber geben können, was als hoch oder niedrig anzusehen wäre. In der modernen Malerei des 19. Jhd. entstand eine Grundsatzdebatte über die Natur und Beschaffenheit des gemalten Bildes, weil die Wichtigkeit des „perspektivischen Paradigmas“ der Bildfläche den Platz räumte und in einer Bewegung zum Ausdruck kam, die die illusionistische Abstraktion der Malerei in den Fokus malerischen Schaffens setzte.⁶² Bilder wurden folglich abstrakter und machten eine Kehrtwende von der Renaissance-geprägten Malerei des Realismus.⁶³ Diese Grundsatzdebatte ist verständlich, als dass die Zeit beschrieben wird, in der sich Filme erstmals in den Kinosälen etablierten und folglich das Seherlebnis des Betrachters auf eine neue Ebene hoben. Grundlegend für die Diskussion über das gemalte Bild im Zusammenhang mit der Stereoskopie ist die Funktion des Bildes als Fenster, das einen als räumlich zu verstehenden Ausblick gewährt. Der von Schröter geprägte Begriff des „fenestra aperta“ (italienisch für „Fenster öffnen“) beschreibt eine Allegorie für die Kriterien zur Raumgewinnung eines begrenzten Bildes, das sich in der Malerei durch Abschattung, Licht und Farbe und in der stereoskopischen Aufnahme durch parallele Bildaufnahme auszeichnet. *Gottfried Boehm* abstrahiert den Raumcharakter des begrenzten Bildes noch weiter, indem er ein Gleichnis zwischen Spiegelbild

⁶¹Nach Hermann von Helmholtz, in: Schröter: 3D, München 2009, S. 56

⁶²Nach Maurice Denis, in: Schröter: 3D, München 2009, S. 58-59

⁶³Insbesondere Leonardo DaVinci ist an dieser Stelle zu erwähnen. Seine während des 16. Jhd. geschaffenen Kunstwerke zeichnen sich durch enorm akkurate und filigrane Abbildung optischer Gesetzmäßigkeiten aus und zeigen Menschen in ihrer anatomischen Vielschichtigkeit realitätsnah und greifbar. Durch seinen Einsatz von Licht und Schatten ergab sich eine horrende Strukturgenauigkeit. Beispiele hierfür sind seine Gemälde: *Johannes der Täufer* http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Datei:Saint_Jean-Baptiste_by_Leonardo_da_Vinci_from_C2RMF_retouched.jpg&filetimestamp=20110705094901 [Stand 7.10.11] oder *Leda mit dem Schwan* http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Datei:Leda_and_the_Swan_1505-1510.jpg&filetimestamp=20071129000825 [Stand 7.10.11]

und gemaltem Bild setzt. Beide würden „darin aufgehen, die vorgezeigten Gegenstände zu präsentieren“.⁶⁴ Diese Analogie sei problematisch, da die Betrachtung eines Gemäldes keinen anderen Schluss zuließe als die Tatsache, dass es sich um eine bemalte Fläche handle, die flach sei und bei kleinsten Unstimmigkeiten (wie bei der Abschattung) den räumlichen Charakter nicht adäquat wiedergeben könnte. Hingegen würde ein Spiegelbild als „natürliches 3D-Bild“ kategorisiert und divergierende Raumperspektiven je nach Betrachtungsstandpunkt wiedergeben, wodurch letztendlich alle verfügbaren Rauminformationen ersichtlich würden.⁶⁵ Es bleibt zu klären, in wie weit das Spiegelbild als Bild im eigentlichen Sinne gelten kann. Andererseits zeigt das Spiegelbild ein dreidimensionales Bild als Abbild der Realität. Diese Eigenschaft ist ebenfalls als Signum der sowohl durch fotografische Medien erzeugte Bildinhalte zu verstehen, als auch der von Malern erschaffenen Gemälde oder der von Bildhauern erzeugten Skulpturen. Symptomatisch für die zeitgenössische Betrachtung von 3D zu Beginn des 20. Jhd. ist die Kategorisierung räumlicher Bilder in eine „illusionistische“ Funktion und eine „operative“ Funktion. So war man sich über den Sinn von 3D in einem kinematografischen Sinne nicht bewusst. Filme zu Beginn des 20. Jhd. waren mehr abgefilmtes Theater aufgenommen in einer permanenten Einstellung ausgehend von einem nicht veränderten Standpunkt. Die „illusionistische“ Kategorisierung beschreibt hierbei die Funktion von räumlicher Wahrnehmung innerhalb des Bildes als ein künstlerisch abstraktes Stilmittel, dessen Bestimmung nicht die Aufklärung über den Raum sei, sondern eine visuelle Weiterentwicklung auf Basis der Werte künstlerischer Auseinandersetzung. Der „operative“ Charakter hingegen beschreibt die Funktion räumlicher Wahrnehmung als aufklärerisches Instrument für das Wissen über den Raum, die Struktur und die Objekte und legt den Fokus auf die Konfiguration des Bildes, die durch transplane Bildaufbereitung kontrollierbar und veränderbar würde.⁶⁶ Der Aspekt von Kontrolle manifestiert sich in den Thesen von *Gilles Deleuze*, *Félix Guattari* und *Reinhart Koselleck*, die über eine „Einkerbung des Zeitraums“, sowie die „Denaturalisierung des [...] Raums“, die zu einer Herrschaft dieses Raums durch Ausdehnung zum Ausdruck kommt und zwangsläufig darauf abziele, „Kontrolle zu steigern“.⁶⁷ Ihre Argumentation leitet sich aus der Diskussion über die Entwicklung moderner Kommunikationstechni-

⁶⁴Nach Gottfried Boehm, in: Schröter: 3D, München 2009, S. 58

⁶⁵Vgl. Schröter: 3D, München 2009, S. 59

⁶⁶Vgl. Schröter: 3D, München 2009, S. 60-61

⁶⁷Nach Gilles Deleuze, Félix Guattari und Reinhart Koselleck, in: Schröter: 3D, München 2009, S. 61

ken und Transportwege her. Schröter schlussfolgert hieraus, dass die technologische Weiterentwicklung zum Verlust des Raums führte. Unklar ist seine Position zum Raumcharakter stereoskopischer Bilder in Bezug auf ihren Status im Raum- und Zeitgefüge, die dem Gesetz technischer Innovation folgen müsste. Stattdessen verweist er auf die im Zusammenhang der Unterscheidung zwischen Kapitalismus und Marxismus stehenden Theorien von *Henri Lefebvre* zum Standpunkt der Beschaffenheit des Raums. Demnach gäbe es eine Produktion des Raums, die durch materielle Konstruktion von z.B. Gebäuden und Straßen geschaffen würde. Ein Gebäude schaffe neuen Raum und veränderte die Konstellation von Wahrnehmung und Handlung innerhalb dieses neuen Raums. Ein weiterer Standpunkt beschreibt die Bedeutung von Räumen, die etwas „bezeichnen“ würden, das durchaus als transzendental begriffen werden kann. Hiernach würde beispielsweise durch den Raum einer Kathedrale das „Göttliche“ bezeichnet werden. Dieser Punkt ist mit Nachdruck zu erwähnen, als dass durch die Schaffung des modernen 3D eine betrachtungs-übergreifende Ebene der Partizipation und Interaktion mit dem Rezipienten geschaffen wird und der bei der Betrachtung dreidimensionalen Bildinhalts hinzugewonnene Raum zwischen Bild und Betrachter eine subversive Definition über den Raumbegriff aufwirft. Der Betrachter könnte sich schließlich im Raum der betrachteten Bilder befinden oder als Außenstehender der Handlung dreidimensionaler Bilder beiwohnen. Das Signum der Film- und Computerspielindustrie zeichnet sich dadurch aus, die direkte Anteilnahme am generierten Geschehen zu verstärken. Es bleibt zu klären, in wie weit die Anteilnahme beim Betrachten von 3D Filmen stattfindet. Dreidimensionale Computerspiele erschaffen eine direktere Partizipation des Rezipienten mit dem generierten Inhalt, da der Rezipient zu einem Spieler wird und sich frei im virtuellen Raum bewegt. Auf diesen Aspekt wird jedoch erst später eingegangen. Der wesentliche Standpunkt von Lefebvre bleiben die *Repräsentationen des Raums*, die das Wissen über den Raum intendierten. Lefebvre spricht hierbei vom Raum der Wissenschaftler, Planer, Städtebauer und Künstler mit wissenschaftlicher Affinität („conceptualized space, the space of scientists, planners, urbanists, technocratic subdividers [...] social engineers, [...] artists with a scientific bent.“). Gemeint ist der Raum als gedankliches Charakteristikum oder die Vorstellungskraft als gedanklicher Raum. Während Lefebvre hierbei davon ausgeht, dass der gedankliche Raum in seiner komplexesten Form durch „verbal [...] signs“ zum Ausdruck käme⁶⁸, argumentiert Schröter, dass eine viel naheliegendere Form des gedankli-

⁶⁸Nach Henri Lefebvre, in: Vgl. Schröter: 3D, München 2009, S. 62-63

chen Raums der *Ausdruck in Bildern* wäre. Wahrnehmung und das Wissen wären bei Bildern eng miteinander verbunden. Im weiteren wird auf die Funktion der „Interpretation“ verwiesen, derer es zum Zwecke genauen Raumwissens bedürfe. Demnach wird der Interpretation ein wichtiger aufklärerischer Charakter zum Verständnis von Raumbildern zugesprochen. Durch die Interpretation von Bildern wäre das Herausfiltern von Informationen bei Bildern mit „Limitationen“ erst möglich. Es wird hierbei auf die Ergebnisse von Luftbildern oder Satelliten verwiesen, zu deren vollständigen Verständnis zusätzliche Informationen hinzugezogen werden müssten.⁶⁹ Dieser Punkt legt den Schluss nahe, dass Bilder einer grundsätzlichen Limitation unterlägen, da sogar Bilder eines modernen Satelliten keinen Aufschluss über die Rauminformationen liefern könnten. Weitaus irreführender ist die Schlussfolgerung Schröters, dass technisch-transplane Bilder in der Moderne nicht zum Zweck einer Raumproduktion und Raumkontrolle entwickelt würden, aber zu diesem Zwecke verwendet würden, seien sie erst einmal vorhanden.⁷⁰ Eine Analyse von *Henri Duchamps* letztem Gemälde bietet einen Ansatz über die Auseinandersetzung bzgl. der bildlichen Limitationen.

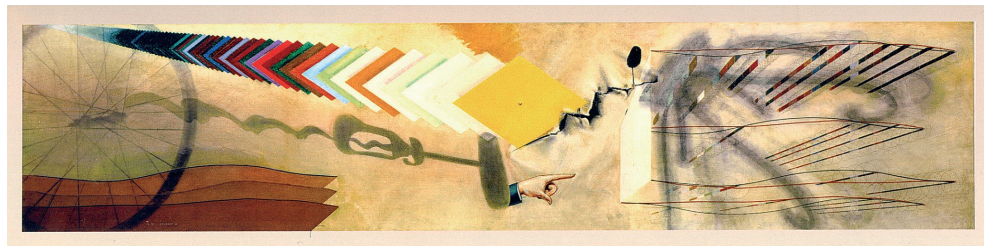


Abbildung 8: Marcel Duchamp, *TU M'*, 1918, 70x313cm

Quelle: Tauer: Schröter: 3D, München 2009, S. 188

Duchamps würde sich der perspektivischen Malerei nicht verweigern und dadurch die Logik des Raums und der begrenzten Fläche offenbaren.⁷¹ In *TU M'* wird der räumliche Strukturgrad insbesondere durch die periodische Auflistung der Quadrate deutlich, dessen entstehende Linie den durchsichtigen Reifen durchquert und somit die Ebene der Dimension zu einer räumlichen Konstruktion zeichnet. Es bleibt die Frage zu stellen, was durch die stereoskopische Produktion von Bildern intendiert wird, wenn nicht eine Produktion des Raums auf Basis optischer und geometrischer Techniken und Methodiken. Schröter äußert dazu,

⁶⁹Schröter beschreibt die Interpretation als Prozess, bei dem andersartige Rauminformationen inkludiert werden. Stereoskopie würde demnach einen großen Informationsbeitrag bei der Luftaufklärung leisten, sowie die Volumetrie bei der Verarbeitung von Radardaten. Vgl. Schröter: 3D, München 2009, S. 66

⁷⁰Vgl. Schröter: 3D, München 2009, S. 66

⁷¹Vgl. Schröter: 3D, München 2009, S. 186-188

dass transplane und räumliche Bilder vollkommen neue Repräsentationen des Raums erlaubten. Ferner wird der Charakter moderner Bildmedien, wie Fotografie, Film und Fernsehen, durch eine Überlagerung verschiedener Schichten definiert, die sich durch eine Vervielfältigung, Koexistenz und Vernetzung auszeichnen würde. Eine weitere zentrale These beschreibt, dass durch die stereoskopische Raumproduktion Raum vernichtet würde. Demnach ließe sich das Verlangen nach Kontrolle des Raums auch aus der kapitalistischen Produktion des Raums herleiten. Man schaffe demnach Raum, um ihn bezüglich materieller Erzeugnisse zu besitzen. Diese Argumentation bedürfte einer Eingliederung der Motive eines Bildes in eine ähnliche Anordnung, um zu beschreiben, ob und wie sie sich im Vergleich zu real produzierten Konstruktionen und Erzeugnissen verhalten.

Die Argumentation, die sich der Vergleiche des Raumbegriffs mit werteunterscheidenden Maßstäben aus Kunst und Ökonomie bedient, lässt einen grundlegenden Zusammenhang zwischen den Einheiten Bild und Raum entstehen. Es wird impliziert, dass der Raum als ein komplexeres Konstrukt systematisierter Ordnungen vorherrscht und nur durch das Bild eingefangen werden kann und definierbar wird. Das räumliche Bild wird somit nicht nur zu einem illusionistischen oder operativen Aufklärer des Betrachters, sondern zu einer neuen Ebene von Wahrnehmung - zu einer neuen Dimension multipler miteinander verschmelzender Betrachtungs- und Wahrnehmungsfunktionen. Räumlichkeit bedeutet nicht nur mehr zu sehen und mehr wahrzunehmen, sondern seine Anteilnahme an den Inhalten des Wahrgenommenen zu transformieren. Schröter beschreibt Wahrnehmung als einen übergeordneten Begriff für verschiedene Wahrnehmungstypen, die sich nach spezifischen Objekten in der Umgebung orientieren. Er pointiert, dass „Wahrnehmungsvollzüge“ als Essenz der Wahrnehmung von Objekten dienen und diese im alltäglichen Leben unterdrückt würden.⁷² Der Grund, weshalb diese Einflüsse „ausgeblendet“ würden, läge darin, dass der Mensch seine Wahrnehmung „funktional“ und „pragmatisch“ auf bestimmte wenige Wahrnehmungstypen ausrichte. Der Sinn der Kunst sei nun, diese Wahrnehmungstypen zu fördern und zu ermuntern. Dies folge unausweichlich zur Feststellung über die Art und Weise, wie künstlerische Einsätze zur Kreation des stereoskopischen Effekts ihr jeweiliges Medium erscheinen ließen. Weitaus bedeutsamer für die Debatte um 3D ist der ästhetische Standpunkt stereoskopischer Bildaufbereitung, der sich aus seiner Nutzfunktion ergibt.

⁷²Vgl. Schröter: 3D, München 2009, S. 70-71

2.1. Zum ästhetischen, funktionalen und semantischen Deutungsansatz des dreidimensionalen Raumbildes

Die Besonderheit von 3D lässt sich unter anderem auch durch seine abstrakte Präsenz in multiplen Kunstformen erklären, die über die gesamte Spanne der Kunstgeschichte kontinuierlich auf die Entwicklung zur Präsentation räumlicher Bilder eingewirkt hat und dabei neue Wahrnehmungsformen vom Raum zum Zeichen ihrer Innovation machte.

Während des Dritten Reichs wurde die Entwicklung in der stereoskopischen Bildaufbereitung an das ideologische Streben nach Raum angeknüpft, in dessen Folge sich ein normativer Einschnitt in der Partizipation und Wahrnehmung von Räumlichkeit abzeichnete. Ferner sind die stereoskopischen Bildpaar-Anordnungen dieser Zeit, die über eine binokulare Brille - den „Raumbild Betrachter“ - wahrgenommen wurden, eine Methodik für räumliche Produktion von Bildern, wie sie der modernen Funktionsweise von 3D im Film am nächsten kommt. Es muss allerdings mit Nachdruck klargestellt werden, dass die transplane Stereoskopie nicht vom Nationalsozialismus erfunden wurde. Maßgebend für die Erwähnung in dieser Arbeit ist die Dimensionalisierung des Raums, sowie das semantische Bezugsverhältnis zwischen Bild und Rezipient, das sich aus der propagandistischen Lehre des Dritten Reichs ziehen lässt. Vorweg gilt, dass man Fliegeraufnahmen während des Zweiten Weltkriegs stereoskopisch aufgenommen hat, wodurch Täler, Gebirge und andere territoriale Gegebenheiten erkennbar wurden. Über die Vergrößerung des Abstandes zwischen beiden Stereo-Bildpaaren kamen die Höhenunterschiede des aufgenommenen Territoriums zum Vorschein, wirkten allerdings verstärkt und übertrieben. *Thomas Ruff* äußerte in Bezug auf diesen durch stereoskopische Photographie hervorgerufenen Effekt, dass die Wahrnehmung weniger damit zu tun hätte, was gesehen wird, als mehr damit, wie das Gehirn die aufgenommenen Informationen verarbeitete.⁷³ Die von Ruff zu diesem Thema durchgeführte Reihe fotografischer Arbeiten setzt stilisierte Akzentuierungen, die abstrakt illusionistische Normen konzедieren.

Ursprung für die Konzentration auf stereoskopische Bildeinheiten während des Dritten Reichs waren die Olympischen Spiele in Berlin 1936. Auf den Wunsch *Heinrich Hoffmanns* hin, die Spiele auf Basis des „Raumbild-Bildraums“ aufzunehmen, wurde in der Folgezeit das deutsche Raumbild-Band „Deutsche Gae“ entwickelt und durch die „Reichsstelle zur Förderung des deutschen

⁷³Vgl. Schröter: 3D, München 2009, S. 176-177

Schrifttums“ finanziell gefördert.⁷⁴ Im Gutachten der Verleger ist von der „Körperhaftigkeit“ des räumlich erzeugten Bildes die Rede, die die Vorteile gegenüber des Flachbilds merklich kennzeichnen würden. Bei der Debatte über die Entwicklung des räumlichen Bildes ist betont, dass nicht von einer ästhetischen Motivation zur Kreation von Räumlichkeit in Bildern auszugehen sei. Ausschlaggebend sei die Aufgabe, den Raumcharakter zu determinieren, um den Vorstellungen des 'Führers' gerecht zu werden als eine Erfüllung „deutscher Größe“ und „deutscher Kultur“.⁷⁵ Diese Betrachtung ist für die Erarbeitung über das Signum von 3D insofern wichtig, als dass sie das Merkmal des Raumcharakters, nach den ideologischen Maßstäben des Nationalsozialismus (NS), mit einer Eroberung des Raums identifiziert.⁷⁶ Es ist eine Tatsache, dass der Begriff „Raum“ im ideologischen Bestreben des NS eine entscheidende Rolle spielte und dass dieses Bestreben die Entwicklung und Förderung des dreidimensionalen Raumbildes begünstigte. Schröter stellt jedoch heraus, dass das „Raumbild“ keinen entscheidenden Anteil am „Kult des Raumes“ hatte. Dennoch ist der Raum deutlich als Leitgedanke für ideologische Interessenverwirklichungen zu jener Zeit zu sehen. Die Zeitschrift „Das Raumbild“ veröffentlichte in seinem Editorial 1936 die Verse, dass „Raumgestaltung“ „Lebensgestaltung“ sei, „Raumfragen“ gleich „Schicksalsfragen“ und wie sich die „Raumordnung“ in Wirtschafts-, Wehr-, Politik-, Geschichts- und Kulturfragen festigte. Das Streben nach dem Raumfilm sei als eine unumgängliche Folge dieser Maxime zu verstehen.⁷⁷ *Josef Goebbels* adelte „richtiges Raumsehen“ als „Raumerkenntnis“, Basis für „künstlerische Raumgestaltung“ und „Schulung des Auges“ zum Ziel einer neuen „Raumgesinnung“.⁷⁸ Anhand dieser Äußerungen würde die Medienästhetik des räumlichen Bildes zu Politik werden und die Betrachtung der Umstände lässt keinen anderen Schluss zu, als jene, dass die Kunst der Stereoskopie instrumentalisiert wurde, um Propaganda zu verbreiten. *Albert Speer* äußerte sich schriftlich zum Inhalt des für die Konvergenz von Raum und Ideologie als exemplarisch angesehenen und 1942 veröffentlichten Raumbildalbums „Deutsche Plastik unserer Zeit“. Demzufolge würden das „Grü-

⁷⁴Vgl. Schröter: 3D, München 2009, S. 162

⁷⁵Vgl. Schröter: 3D, München 2009, S. 166

⁷⁶Diese Betrachtung ist zu großen Teilen mit dem US-amerikanischen Kuriosum der „Frontier Experience“ vergleichbar, als dass mit dieser These sämtliche Entwicklungen amerikanisch-geopolitischen, sozialen und wirtschaftlichen Hintergrunds umschrieben werden. Sowie die US-Amerikaner nach der neuen „Frontier“ strebten, die zum Zwecke der Weiterentwicklung überschritten werden musste, strebt der NS nach neuem Raum, den er einnehmen kann.

⁷⁷Vgl. Schröter: 3D, München 2009, S. 167-168

⁷⁸Vgl. Schröter: 3D, München 2009, S. 168

beln“ und „gedankliche Formulierungen“ zu einer „zerquälten“ und „entarteten“ Kunst führen und dem dagegengestellten „intuitiven“ Prozess in der Kunst den Raum nehmen. Die Aussagekraft der räumlichen Bilder würde in der „Anschaulichkeit“ liegen, durch die das „Begreifen“ vom „Wahren“ und „Schönen“ vermittelt würde.⁷⁹ Dem stellt Speer das negative Gegengewicht der schwierigen „Worte der Erläuterung“ und „erklärender Worte“ gegenüber, deren Funktion als Teil der Bildung verstanden würde, die nur einen zerstörerischen Beitrag durch eine Kodierung der Kunst leistete. Schröter kristallisiert aus dieser Betrachtung den implizierten mystischen Status der Raumbilder, deren Sinn frei von Klassen und Bildung in der „Volksgemeinschaft“ von Jedermann verstanden und erfasst werden könnte.⁸⁰ Einen weitaus wichtigeren Aspekt konkludiert Schröter, indem er das Verhältnis zwischen einem technisch-materiell zu verstehenden Wert und einem gedanklich-subversiven Wert hervorhebt. Insofern bedingten „technische Elemente“ und „semantische Elemente“ einander und müssten „anschlussfähig“ sein, um „durchsetzbar“ zu werden.⁸¹ Dieser Standpunkt deutet eine elementare Voraussetzung über den (zumindest) kommerziellen Erfolg von 3D an und führt zu der Fragestellung über den Wert, der 3D über seine technische Disposition hinaus auszeichnet. Es ist davon auszugehen, dass 3D demnach scheitern müsste, sofern die Rezipienten von 3D keine emotionale Affinität zu dem Betrachteten verspürten. Doch wie sollte ein solcher emotionaler Wert aussehen? Ist davon auszugehen, dass man einen ideologischen Wertbegriff aus der Symbolik des Raums entstehen lassen könnte, würde man eine hohe Resonanz durch die Rezipienten evozieren. Doch ist die Ideologie des NS gescheitert und räumte den Platz für fortschrittlichere Gedankenkomplexe. Eine solch fundamentale Entwicklung in der Gesellschaft lässt die philosophisch-ontologischen Normen im Hinblick auf individuelle Wahrnehmung von betrachteten Inhalten nicht unbehelligt. Das hat der NS bewiesen. Doch führt eine Entwicklung zwangsläufig auch zu neuen Maßstäben und Vorstellungen über das, was diese Entwicklung hervorbringt. Die Entwicklungen in der dreidimensionalen Bildaufbereitung haben stattgefunden und stellen einen intensiveren Effekt dar. Doch was kennzeichnet über diesen Effekt hinaus die Präsenz des heutigen 3D?

⁷⁹Vgl. Schröter: 3D, München 2009, S. 172

⁸⁰Die anti-intellektuelle Haltung der Nationalsozialisten ist nicht unbekannt und fundiert auf dem proklamierten, polemischen und propagandistischen Wertemaßstab der einfachen Arbeiterbewegung zum Leitbild einer einheitlichen und brüderlichen Gemeinschaft im Volk. Demnach ist Speers Pointierung auf die positiven Einflüsse der Intuition, sowie die Verunglimpfung sämtlicher Einflüsse durch Gedanken und Worte deutlich nachzuvollziehen.

⁸¹Vgl. Schröter: 3D, München 2009, S. 173

Die Analyse über das Verständnis von 3D bedarf der Betrachtung einer weiteren mit der bildlichen Produktion des Raums zusammenhängenden Genese. Nämlich die durch Lichtwellen und Interferenzmuster⁸² erzeugten Hologramme. Ihre Funktion, Bilder räumlich nicht auf einer Fläche, sondern im Raum selbst zu projizieren, verleiht dieser Technologie einen besonderen Status bezüglich der räumlichen Produktion und der semantischen und stilistischen Implikationen, die sich hieraus ergeben.

Die Funktion von Holographie, wie sie dem heutigen Standard in ihrer Bildproduktion am nächsten kommt, wurde durch die Forschungsarbeiten von *Emmett Leith* maßgebend geprägt. Hintergrund für seine Forschung war die Weiterentwicklung des „Synthetic Aperture Radar“-Systems, das die Technologie und Funktion der Radaraufklärung verbessern sollte. Seine theoretische Arbeit über den Verlauf kohärenter Strahlung führte u.a. auch dazu, dass eine Rekonstruktion des Wellenfeldes von aufgezeichneten Radarsignalen durch die Interferenz möglich wurde. In der Folgezeit entwickelte er zusammen mit *Juris Upatniek* die Technologie zur Herstellung von Hologrammen, die anders als bei der Diaprojektion nicht durchsichtig, sondern nun opak waren.⁸³ Ferner stellen seine Forschungen fundamentale Erkenntnisse über die Wellenoptik dar und führten durch den Einsatz des Lasers zu der Entwicklung des dreidimensionalen Bildes der Holographie. Die Kreation von dreidimensionalen Hologrammen würde aber nicht nach „medienästhetischen“ Motivationen erfolgen, sondern beruhe auf dem Erfindergeist und zeichne sich durch eine Reihe von Zufällen aus. Angesichts der Tatsache, dass die Entwicklung des Lasers unabhängig von der Entwicklung der Holographie stattfand, stimmt diese Annahme. Doch ist ausschlaggebend, dass die Holographie nicht als Datenspeichersystem kommerzialisiert wurde, sondern bis heute als künstlerisches Gestaltungsmittel etikettiert wird und somit nicht als Bonus für die rein wissenschaftliche Sache dient.⁸⁴ Den Raum zu füllen oder zu besitzen stellt ein wesentliches Kriterium für das stereoskopische Bild dar. Die „Ma-

⁸²Die Überlagerung von mindestens zwei (Licht-)wellen im Raum wird als Interferenz bezeichnet, die, auf Basis der konstruktiven oder destruktiven Interferenz, eine Addition oder Subtraktion (Auslöschung) ihrer Amplituden auslöst. Vgl. Schnars: *Digital Holography; Digital Hologram Recording, Numerical Reconstruction, and Related Techniques*, Heidelberg 2004, S. 5-10

⁸³Vgl. Schröter: *3D*, München 2009, S. 243-245. *Dennis Gabor* stellte erste Versuche zur holographischen Bildpräsentation an. Seine Ergebnisse umfassen die Projektion von gebündeltem Licht über ein Dia, dessen Muster von einer Linse nach außen gestrahlt wird. Leiths und Upatnieks Ergebnisse unterschieden sich zu Gabors insofern, als dass fotografische Bilder rekonstruiert wurden. Gabors holographische Bildrekonstruktionen waren verschwommen und konnten nur flache Gegenstände aufzeigen (wie Schriftzüge auf dem Dia), weil die Kohärenzlänge des Lichts zu gering war.

terialisierung“ des Bildes ist nicht nur benennend für den holographischen Bildcharakter, sondern vor allem bezeichnend für die Produktion von Raum, das Intensivieren von bildlicher Wahrnehmung und die Schöpfung einer räumlichen Dimension, in der persönliche Anteilnahme und individuelle Selbstreflexion auf höchstem Wahrnehmungsniveau kulminieren und sämtliche Entgegensetzungen von Raum und Bild, als jeweilige Einzeleinheiten, auflösen.

2.2. Zur Statusentwicklung des dreidimensionalen Kinos vermittelt einer historischen Rekonstruktion entscheidender Zeitabschnitte

Für eine akkurate Aufklärung über die Einflussentwicklung von 3D ist es notwendig, die historischen Ursprünge dieser Technik zu erforschen, um dadurch eine plausible Verbindung zur Gegenwart herstellen zu können, was die moderne Funktion dieser Bildtechnik betrifft. Die prägnantesten Phasen in der 3D-Technik stellen hierbei zwei Zeitabschnitte dar. Während dieser Zeitpunkte befand sich 3D-Kino auf dem Höhepunkt seines Erfolgs, jedoch scheiterte die Technik an Hürden der Ökonomie und Sachkunde über seine künstlerische und technische Berufung. Der erste Zeitabschnitt betrifft die 50er Jahre und der zweite die 80er. Es wird analysiert, was das Scheitern dieser jeweiligen „Booms“ verursachte und inwieweit der heutige Boom von 3D ähnliche Problematiken zu überwinden hat.

2.2.1. Über die Phase von 3D-Kino während der goldenen 50er

Der Massenerfolg des Fernsehens stellte für das Kino eine starke Konkurrenz dar. Der Präsident des Hollywood Studios *Twentieth Century-Fox*, *Spyrus P. Skouras*, sprach: "Over 6.000 theaters have been closed since 1946. Don't be misled. What happened to those people can happen to you [...] Television is the greatest enemy the industry ever had."⁸⁴ Die Vorteile des Fernsehens lagen und liegen auch heute in seiner unmittelbaren Nähe zum Zuschauer und seiner relativen Angebotsvielfalt, deren Inhalte für den Betrachter frei und zu gewünschter Zeit aufrufbar sind. Das Kino ist im Verhältnis dazu exklusiverer Natur. Produzenten versuchten folglich das Angebot von Inhalten zu erweitern. Filmproduktionen

⁸⁴In unzähligen Science-Fiction Filmen wird holographische Bildproduktion als moderne Technologie zur Bildaufbereitung stilisiert. So z.B. im Film *Star Wars* (USA, Lucas, 1977). Hier wird die holographische Bildproduktion mit der Funktion von Funkübertragungen verbunden und ebenfalls als Präsentationstechnik für komplexe Bildinhalte verwendet.

⁸⁵Time, „Show Business: 4-D“. URL:

<http://www.time.com/time/magazine/article/0,9171,819292,00.html> [Stand 10.10.2011]

sind jedoch kosten- und zeitintensiv. Die zu jener Zeit anlaufenden Fernsehübertragungen wurden um ein vielfaches effizienter produziert und genossen im US-amerikanischen Bürgertum große Beliebtheit.⁸⁶ Die hohe Produktionsrate TV-spezifischer Inhalte überstieg die Anzahl der Filmerzeugnisse großer Hollywoodstudios. Kinoproduzenten versuchten die Zeit zwischen den Neuausstrahlungen durch jene Produktionen zu überbrücken, die sonst im TV ausgestrahlt würden. So wurde beispielsweise der Boxkampf zwischen dem US-amerikanischen Titelverteidiger *Rocky Marciano* und dem Herausforderer *Joe Walcott* als großes 3D-Sporterlebnis in die Kinos gebracht. Ebenfalls zeigte man musikalische Aufnahmen von *Nat King Cole* und dem *Russ Morgan Orchestra*.⁸⁷ Demnach wurde das Fernsehen vom Kino kopiert. Dieser Paradigmenwechsel ist eine direkte Folge auf den wachsenden Einfluss des Fernsehens, durch den eine klare Positionierung des dreidimensionalen Films erschwert wurde. Darüber hinaus unterlag die Filmindustrie stetigen Entwicklungen der Technik, durch die sowohl der Produktionsablauf, als auch der Vertrieb der Filme keiner Konstante folgen konnte. Mit nahezu jedem neuen Film, der in die Kinos kam, wurde ebenfalls ein neuer Technikstandard eingeführt. Sämtliche Unternehmen warben mit verbesserter Bildleistung ihrer fabrikneuen Kameraeinheiten und überzeugten diverse Produzenten davon, mit ihrem Equipment zu filmen. Das Unternehmen *UI* produzierte eine Kameraeinheit, durch die das Bildformat 1.85:1 betrug.⁸⁸ Dieses Bildformat ist in der Breite umfangreicher und erlaubt die Aufnahme weiterer Areale, wie beispielsweise die Aufnahme von weiten Berglandschaften oder Wüstenstrichen. Ein weiteres Format stellten die Standards 1.33:1, sowie 1.75:1, als auch 1.33:1 dar. Große Filmfirmen, wie *MGM* und *RKO Radio* unterstützten die Entwicklungen in diese Richtung, indem sie jeweils Kameraeinheiten aufkauften und umänderten, wodurch jeweils eigene Kameraeinheiten entstanden.⁸⁹ Eine Vielzahl von Unternehmen im Filmgeschäft nutzte den Boom von 3D, um ihre eignen Produkte auf dem Markt zu etablieren. Dabei gelang es wenigen großen Filmfirmen, ihre Markenprodukte zu positionieren, während kleinere Filmfirmen mit ihren Kameraeinheiten

⁸⁶Die vom Sender CBS seit dem 15.10.1951 produzierte und ausgestrahlte Fernsehsendung „I Love Lucy“ gehörte zu den erfolgreichsten fortlaufend produzierten Fernsehübertragungen in den USA. Die Umsatzspanne lag jährlich bei 1Mio\$ bei einer durchschnittlichen Produktionsinvestition von 5000\$. Vgl. MusemTv, „I Love Lucy“. URL: <http://www.museum.tv/eotvsection.php?entrycode=ilovelucy> [Stand 10.10.2011]

⁸⁷Vgl. Hayes: 3-D movies, Jefferson (NC) 1989, S. 28

⁸⁸Vgl. Hayes: 3-D movies, Jefferson (NC) 1989, S. 28

⁸⁹MGM produzierte die Kameraeinheit „Metrovision Tri-Dee“, die auf Basis der aufgekauften Kameraeinheit „Ultra Panavision 70“ von der Firma Panavision hergestellt wurde. Vgl. Hayes: 3-D movies, Jefferson (NC) 1989, S. 29

ten scheiterten. Das Produktionsstudio, *Realart*, floppte mit seiner in *Stereo Vision* gefilmten Produktion, *Hanna Lee: An American Primitive* (USA, Garmes, Ireland, 1953). Ebenso schafften die Filmfirmen, *Lippert* und *3-D Productions*, nicht, den Sprung zum Erfolg mit ihren Kameraeinheiten erlangen.⁹⁰



Abbildung 9: Prädominante Bildformate im Verhältnis zueinander

Quelle: Die Grafik wurde eigens hergestellt, um den Inhalt prävalenter darzustellen

Es war eine besondere Kameraeinheit, die maßgeblich dazu führte, dass sämtliche Formate und Kameraeinheiten für die Produktion von 3D-Filmen an Substanz auf dem Filmmarkt verloren und letztendlich zum Scheitern der Erfolgswelle dreidimensionaler Filme in den Jahren ab 1950 geführt hat. Seit Einführung der Kameraeinheit, *Cinema Scope*⁹¹ 1953, wurden kontinuierlich weniger Filme in 3D gedreht. *Cinema Scope* beschreibt eine Kameraeinheit, dessen Bildformat um ein Vielfaches breiter ist und somit das Aufzeigen für besonders großräumige Areale ermöglicht. Dieses Format wurde nicht für das Filmen von 3D genutzt, sondern für zweidimensionale Filme. Durch die weite Sehfläche im Kinosaal fand dieses Format große Begeisterung in der Zuschauerschaft. Entscheidend für die Produzenten war jedoch der Punkt, dass ein zweidimensionaler Film in *Cinema Scope* günstiger war als eine 3D-Filmproduktion. 1954 neigten sich die großen Filmproduktionen in 3D dem Ende. *Paramount Pictures* veröffentlichten ihren letzten dreidimensionalen Film, *Jivaro* (USA, Ludwig, 1954), im Frühjahr und andere Hollywood-Größen, wie *R.K.O. Radio* und *MGM*, stellten die Produktion von dreidimensionalen Filmen ebenfalls ein.⁹²

⁹⁰Vgl. Hayes: 3-D movies, Jefferson (NC) 1989, S. 30-32

⁹¹Durch den Film, *The Robe* (USA, Koster, 1953), wurde Cinema Scope zu einem Massenerfolg. Der Film spielte über 36Mio\$ ein. Vgl. IMDb, „Das Gewand“. URL: <http://www.imdb.com/title/tt0046247/business> [Stand 10.10.2011]

⁹²Vgl. Hayes: 3-D movies, Jefferson (NC) 1989, S. 38-41

Die Filmlandschaft der USA glich einem Flickenteppich unterschiedlichster Filmtechnik-Parameter. Grundsätzlich ist die Innovation der Kameraeinheiten der filmischen Qualität zugute gekommen, jedoch scheiterten viele 3D-Filme an niedrigen Einspielergebnissen, weil die multiplen Filmformate spezielle Vorführapparaturen in den Kinos voraussetzten. Demnach war die Ausstrahlung von 3D-Filmen durch die Beschränkung von Kinos mit dafür notwendigen Systemen limitiert. Hinzu kamen die erhöhten Produktionskosten eines 3D-Films durch die doppelte Menge an Filmmaterial, auserlesener Technik und der Erfordernis vermehrt benötigter Spezialisten für die Technik. Mit der fortschreitenden Schließung der 3D-Kinos sanken folglich die Einnahmen der Hollywood Studios. Die Ausstrahlung eines 3D-Films war ebenfalls mit erhöhten Leihgebühren für die Kinobetreiber verbunden und Ticketpreise für 3D-Vorstellungen betrugen das dreifache einer zweidimensionalen Filmvorstellung.⁹³ Darüber hinaus wurde die öffentliche Meinung immer stärker mit negativer Berichterstattung in den Printmedien konfrontiert und insbesondere Filmkritiker und Zeitungen äußerten sich herabwürdigend über 3D.⁹⁴ „[...] the picture is in 3-D, but the extra dimension does not add much to the drama.“⁹⁵

Im Vordergrund der ersten Erfolgswelle dreidimensionaler Filme stand also der Kampf um die verschiedenen Bildformate. 3D befand sich in einem unausweichlichen Zugzwang der technischen Innovationen und Aufrüstung. Das Kino war gerade dabei seine eigene Position zu festigen und seine eigenen Kriterien bezüglich des Kinofilms im allgemeinen zu erarbeiten. Produzenten hatten schwerwiegende Entscheidungen zu treffen. Es stand die Wahl zwischen Filmen in Farbe und Schwarz-Weiß. Unterschiedliche Bild- und Farbformate fordern die Kinobetreiber auf, ihre Projektionssysteme daran anzupassen. Die Wahl des richtigen Projektionssystems ist gekoppelt an den Erfolg, den die jeweilige Filmproduktion mit ihrem Filmformat verspricht. Diese Entscheidung ist für Kinobetreiber nur schwer zu treffen. Dazu kam der Einfluss des Fernsehens, der den Zuschauern Inhalte vermittelte, die dem Kinoerlebnis gleichsahen. Die Erfolgswelle von 3D verstummte und die dreidimensionale Bildtechnik verlor den Kampf gegen das neue Filmformat *Cinema Scope*, das als würdige und bessere Alternative zu 3D angesehen wurde.⁹⁶ Schließlich war das Bild erstmals so großflächig, dass der

⁹³Vgl. Hayes: 3-D movies, Jefferson (NC) 1989, S. 51-53. Der Durchschnittspreis einer Kinokarte betrug 0,50\$ für einen normalen Film ohne 3D.

⁹⁴Vgl. Hayes: 3-D movies, Jefferson (NC) 1989, S. 54-56

⁹⁵Time, „Cinema: The New Pictures“, Jul. 6, 1953“. URL:

<http://www.time.com/time/magazine/article/0,9171,822872-3,00.html> [Stand 11.10.2011]

⁹⁶„3-D without Glasses“ („3D ohne Gläser“). Vgl. Hayes: 3-D movies, Jefferson (NC) 1989, S. 55

Eindruck von Tiefendimension beim Zuschauer evoziert wurde. Die Projektionstechnik für das Ausstrahlen von Filmen in *Cinema Scope* war ebenfalls günstiger für die Kinobetreiber. Die zentrale Frage für die Produzenten lautete, ob sich 3D noch rentierte. *Harvey Fleischmann*, Betriebsmanager der *Wometco*-Kinokette, äußerte sich dazu und sprach:

„*Cinerama*⁹⁷ ist wegen des Umfangs seiner Technik unpraktisch für die meisten Kinos. Es wird sich auf spezielle Produktionen von einigen großen Studios beschränken. *Cinema Scope* ist unpraktisch für manche kleinen Kinos, aber praktisch für die größeren. Dreidimensionale Filme sind keine Neuheit mehr, doch die Leute werden 3D kaufen, sofern die Geschichte ansprechend ist. Aber gute Filme werden auch in Zukunft noch in Standard 2D gemacht.“⁹⁸

Diese zusammenfassende Äußerung bringt den Kern der Problematiken von 3D auf den Punkt. Es wird deutlich, dass 3D mit starker Konkurrenztechnik zu kämpfen hatte. Außerdem wird deutlich, wie sich der US-amerikanische Kinomarkt von 3D distanzierte und in die Konkurrenztechniken investierte, wodurch sich der Markt unter den drei Technik-Größen aufteilen musste. Dies bedeutete eine geringere Gewinnspanne für die ohnehin bereits kostenintensivere 3D-Produktion. Überdies wird die Rolle der dreidimensionalen Bildtechnik hinsichtlich der künstlerischen Qualität und des Anspruchs für die Geschichte im Film als redundant kategorisiert. 1955 entschied sich der Markt gegen 3D und der erste Boom nahm ein Ende.

2.2.2. Über das Re-establishment von 3D-Kino

Ab 1955 erschöpfte sich die Produktionsrate dreidimensionaler Filme auf dem US-amerikanischen Markt. Es bestand nur ein geringes öffentliches Interesse an 3D. Dennoch etablierte sich eine Sparte von Filmen in der US-Filmlandschaft, die weiterhin in 3D produziert wurden, wenngleich niedrig budgetiert und folglich häufig minderer technischer Qualität. Unter der Kategorisierung „adults only“⁹⁹ - zu

⁹⁷Cinerama beschreibt ein Projektionssystem, bei dem die Leinwand in einem bestimmten Winkel gekrümmt wird und insgesamt drei Projektoren ein zusammenfließendes Bild erzeugen. Vgl. Lev: *Transforming the Screen*, California 2006, S. 112-113

⁹⁸Time, „Show Business: 4-D“. URL:

<http://www.time.com/time/magazine/article/0,9171,819292,00.html> [Stand 11.10.2011]. Aus dem Englischen übersetzt.

⁹⁹1968 wurde in den USA das „Rating System“ für Filme auf dem US-Markt eingeführt, um Inhalte von Filmproduktionen nach ihrer Angemessenheit für die potenzielle Zuschauerschaft einzuordnen. Die „Code and Rating Administration“ unterteilte Filme in vier Kategorien für die Altersgrup-

deutsch: „Nur Erwachsene“ - wurde die Produktion von Filmen eingeführt, die auf eine anspruchsvollere, aber auch reifere Zuschauerschaft zugeschnitten waren. Die Inhalte dieser Filme wurden nämlich nicht als geeignet für alle Altersgruppen befunden. Es fand also eine inhaltliche Umorientierung des 3D-Films statt. Der Film, *13 Ghosts (USA, Castle, 1960)*, ist ein gutes Beispiel für die neue Art von Filmen, die bei den Zuschauern ein Gefühl von Angst und Nervenkitzel evozieren sollten. Das 3D-System, *Illusion-O*, wurde für die Produktion dieses Films verwendet. Hierbei gab es, wie bei der herkömmlichen Verwendung von 3D, zwei Bilder, die übereinander gelegt wurden. Entscheidend bei diesem Film war jedoch die Tatsache, dass die illustrierten Geister als ein Effekt nur auf einer Seite der zwei Bilder zu sehen waren. Dadurch wurde der Effekt geschaffen, dass die Geister in einem Moment sichtbar und im nächsten Moment wieder unsichtbar wurden.¹⁰⁰ Die Produktion dieses Films zeigt ebenfalls deutlich, wie die Aufrüstung der Technik für dreidimensionale Filme fortschritt. 1960 wurde erstmals das Format *Cinema Scope* mit 3D verbunden.¹⁰¹ Das *Cropping* von Filmmaterial, also die Abänderung eines aufgenommenen Bildformats an die Anforderungen eines anderen Formats für die Leinwand, wurde für die meisten Filme standardisiert. Demnach starb 3D nie völlig aus, sondern durchlebte in der Zeit ab 1955 bis 1970 allenfalls eine Flaute. Der US-Markt produzierte in sehr geringem Maße 3D Filme, während im Ausland und insbesondere in Kanada die 3D-Szene wuchs. Der Film, *The Mask (Canada, Roffman, 1961)*, ebenfalls ein Horrorfilm, feierte großen Erfolg in den USA und brachte 3D langsam zurück ins Zentrum filmischen Schaffens.

Die Vermarktung eines wirtschaftlichen Erzeugnisses bedarf unter anderem subtiler Psychologie, um die potenzielle Käuferschaft zum Kauf zu beeinflussen. 3D-Kinos existierten weiter nach Ende des Booms und Gewinne durch 3D-Filmproduktionen waren somit nicht ausgeschlossen, sofern richtige Prioritäten in der Produktion und Vermarktung gelegt wurden. Während der Anfänge des zweiten Booms von 3D standen vor allem unabhängige Produktionen von einzelnen Filmmachern im Vordergrund der Szene. 1966 gelang es *Arch Oboler*, Produzent und Regisseur, durch geschickte Vermarktung, 3D zu re-etablieren, nachdem es seit 1954 unter einem schlechten Ruf in der Öffentlichkeit zu leiden hatte. Der

pen der Zuschauer. Vgl. Maltby: *Hollywood Cinema*, Oxford 2003, S. 22-23

¹⁰⁰Dieses 3D-System wurde nicht wieder für die Produktion verwendet. Vgl. Hayes: *3-D movies*, Jefferson (NC) 1989, S. 60

¹⁰¹Die Filme *September Storm* und *Space Attack* wurden in 3D gedreht und anschließend via eines neuartigen Croppings an das Format 2.35:1 angepasst und in *Cinema Scope* kopiert. Vgl. Hayes: *3-D movies*, Jefferson (NC) 1989, S. 61

Film, *The Bubble* (USA, Oboler, 1966), wurde trotz herkömmlicher 3D-Technik erfolgreich. Unter dem Terminus „4-D“ warb man für den Entwicklungsfortschritt der dreidimensionalen Technik, wohingegen aber kein merklicher Fortschritt stattgefunden hatte.¹⁰² 4D hatte im Vergleich zu 3D auch keine zusätzliche Raumdimension innerhalb des Bildes hinzubekommen, wie der Name vermuten lässt. Es handelte sich ausschließlich um eine Marketingstrategie.¹⁰³ *The Bubble* ist der einzig unabhängig produzierte Film dieser Zeit, der ein großes Publikum einfing.

Die Welle von unabhängigen Filmproduktionen ließ vor allem das Genre der Pornofilme an Popularität wachsen. Unter der Bezeichnung „XXX“ wurden diese Filme – auch „skinflcks“ genannt (zu deutsch: „Haut-Filmstreifen“) – kategorisiert und vermehrt in 3D ausgestrahlt.¹⁰⁴ In den USA werden Themen bezüglich sexueller Freizügigkeit strenger gehandhabt als in kontinental-europäischen Ländern. Große Studios hätten die Produktion von Filmen sexuell stimulierender Natur nicht tätigen wollen, weil vor allem der öffentliche Ruf des Studios zu leiden hätte. Darüber hinaus würde ein Großteil der potenziellen Zuschauerschaft schwinden, weil die Filme durch eine hohe Altersbeschränkung nur für einen kleinen Teil der Rezipienten zugänglich wären. Unabhängige Filmemacher hatten solche Bedenken nicht zu fürchten. Unzählige Regisseure haben Pornofilme gedreht und demnach war die Wahrscheinlichkeit gering, dass einzelne Regisseure in den Fokus tendenziöser Berichterstattung gerieten. Darüber hinaus war die finanzielle Begünstigung durch die „*capital-gains tax*“ (zu deutsch: „Privates Veräußerungsgeschäft“) bei unabhängigen Filmproduktionen ausschlaggebend für das Wachstum der Branche. Unabhängige Filmproduktionsfirmen, die bei keinem großen Studio unter Vertrag standen, konnten ihre Filmerzeugnisse bei einer geringen Besteuerung von 25% verkaufen, während die reguläre Besteuerung beim Verkauf von Filmerzeugnissen 85%-95% betrug.¹⁰⁵ Dadurch vermehrte sich die Umsatzspanne um ein Vielfaches. Hinzu kam die Tatsache, dass Pornofilme einen ohnehin bereits niedrigen Investitionsumfang besaßen.

¹⁰²Vgl. Hayes: 3-D movies, Jefferson (NC) 1989, S. 63-64

¹⁰³Arch Oboler nutzte bei der Produktion seines Films die Technik, „*Spacevision*“- auch genannt: „*Tri-Optiscope*“. Hierbei wurde ebenfalls mit zwei Bildern aufgenommen, jedoch wurden diese Bilder in wechselnder Rotation über- und untereinander angeordnet, wodurch lediglich ein üblicher Projektor (wenngleich ausgestattet mit einer speziellen Optik) für die Ausstrahlung benötigt wurde. Vgl. Carr: *Wide Screen Movies; A History and Filmography of Wide Gauge Filmmaking*, Jefferson (NC) 1988, S. 221-224

¹⁰⁴Vgl. Hayes: 3-D movies, Jefferson (NC) 1989, S. 67, 88

¹⁰⁵Time, „SHOW BUSINESS: Independent Income“. URL: <http://www.time.com/time/magazine/article/0,9171,852436,00.html> [Stand 12.10.2011]

Der Erfolg der „XXX-Filme“ hatte letztendlich keinen merklichen Einfluss auf die zweite Erfolgswelle dreidimensionaler Kinofilme. Und ohne eminente Produktionen namhafter Studios, die die Filme entsprechend vermarkten, konnte 3D nur schwer die notwendige Resonanz kreieren. Es war eine weitere *Independent*¹⁰⁶-Produktion, die 3D erneut salonfähig machte. Der *Western*-Genrefilm, *Comin' at ya! (USA, Baldi, 1981)*, wurde trotz seiner starken Gewaltdarstellung und sexuellen Anreize ein Erfolg. Der Film musste frühzeitig aus den Kinos genommen werden, weil nicht genügend polarisierende 3D-Brillen produziert wurden.¹⁰⁷ Produziert wurde der Film mit dem vielversprechenden 3D-System, „Optimax III“, das wie das System, „Tri-Optiscope“, zwei Bilder auf einem Filmstreifen aufnahm und diese rotierend übereinander lag. Dadurch wurde die Produktion von 3D-Filmen relativ günstig.

Dieser Gesichtspunkt brachte *StereoVision International* und *Lenny Lipton's Deep & Solid, Inc* dazu, eine Fusion miteinander einzugehen und die Produktionsfirma, *Future Dimensions*, wurde gegründet. Future Dimensions kaufte die Rechte an der Optimax III Technik auf und vergab Lizenzen an andere Produktionen für die kommerzielle Nutzung dieses Systems, wodurch sich die Produktionsrate von 3D-Filmen vermehrte.¹⁰⁸ Der Film, *Rottweiler (USA, Keeter, 1982)*, wurde von vielen Kinobetreibern einhellig als gelungen bewertet und 3D-Filme wurden wieder vermehrt von Kinos gebucht. Das öffentliche Interesse an 3D wurde darüber hinaus auch dadurch angehoben, dass sämtliche Studios Kopien ihrer bereits vor zwanzig Jahren produzierten 3D-Filme neu veröffentlichten und Kinos diese Filme an besonderen Tagen ausstrahlten. Es war das erste mal in der jungen Geschichte des Films, dass alte Film in diesem Umfang neu ausgestrahlt

¹⁰⁶„Independent“ heißt übersetzt „unabhängig“ und beschreibt einerseits die Unabhängigkeit einzelner Filmemacher, die ihre Produktionen eigenständig oder mit nur geringem Finanzierungsanteil großer Studios produzieren, und andererseits eine filmische Kategorie hinsichtlich künstlerischer Charakteristika. Da Independent-Produktionen oft außerhalb des Einflusses großer Studios liegen, stehen ihnen weniger Produktionsmittel zur Verfügung. Dies äußert sich u.a. durch den Mangel an hochwertiger Filmtechnik oder die Entsagung hochkarätiger Schauspieler und Teammitglieder, sowie eine unzureichende Vermarktung oder einen ungünstigen Verkauf. Solche Faktoren wirken sich stark auf das Erscheinungsbild eines Films aus. Im Laufe der Zeit haben sich unabhängige Filmproduktionen zu einem speziellen Filmgenre entwickelt, das heute repräsentativ für Qualität, intellektuellen und auch künstlerischen Anspruch steht. Oft werden unabhängige Filmproduktionen nur von einem kleinen Publikum wahrgenommen, weil die Distribution limitiert ist. Es ist umso erstaunlicher, dass es *Ferdinando Baldi* und Arch Obeler gelang, eine ganze Industrie (wenn auch nicht von langer Dauer) mit ihren unabhängigen Produktionen wiederzubeleben.

¹⁰⁷Vgl. Hayes: 3-D movies, Jefferson (NC) 1989, S. 89, 92

¹⁰⁸Vgl. Hayes: 3-D movies, Jefferson (NC) 1989, S. 94

wurden.¹⁰⁹ Dies trug merklich dazu bei, den *Hype* von 3D zu fördern. Es war jene Zeit, die den Anbeginn der zweiten „Boom-Phase“ für 3D kennzeichnete. Einer der erfolgreichsten 3D-Filme zu jener Zeit war der Horrorfilm, *Friday the 13th – Part III* (USA, Miner, 1982). Erneut wurde ein Film erfolgreich, der keine Jugendfreigabe besaß. Der Abenteuerfilm, *Seeing is Believing* (USA, Anthony, 1983), hielt den Massenerfolg von 3D aufrecht. Dennoch hatte der Vertrieb von 3D-Filmen noch immer unter der Tatsache zu leiden, dass 3D-Kinos oder Kinos mit entsprechender Projektionstechnik in den USA nicht genügend existierten.¹¹⁰ Die Rarität entsprechender Kinos für 3D-Filme war einer der Hauptgründe für das Scheitern der zweiten Erfolgswelle dreidimensionaler Kinofilme. Eine der letzten Produktionen, die den erfolgreichen Status von 3D aufrechterhalten konnte, war der Horrorfilm, *Jaws 3-D* (USA, Alves, 1983), der den dritten Teil der Filmreihe von *Der Weiße Hai* (USA, Spielberg, 1975) bildete. Auch dieser Film schaffte es, trotz „R-Rating“, das die höchste Altersbeschränkung bezeichnet, ein Erfolg an den Kinokassen zu werden.¹¹¹

Diese Kassenerfolge lassen ein bestimmtes Kriterium bezüglich der Resonanz solcher Filme für den 3D-Markt nicht allzu leicht bestimmen. Arch Obeler äußerte 1983:

„In Bezug auf 3D werden wir heute die selbe Begeisterung wie damals zur Zeit von *Bwana Devil* haben, sofern die Studios die Wahl der Geschichte nach künstlerisch ansprechenden Kriterien treffen. Durch schlechte Geschichten treibt man einen Keil zwischen 3D und die Zuschauer. Die einzige Hoffnung für 3D ist, dass man mit Geschmack und Verständnis für 3D einen guten Film kreiert, ohne sich von den exemplarischen Extremen (von 3D) beirren zu lassen und 3D nur als Mittel zum Zweck der Geschichte nutzt. [...] Es ist sehr einfach, sich von den Wundern der Technik ins All treiben zu lassen, sodass man die Geschichte gänzlich vergisst.“¹¹²

¹⁰⁹Vgl. Hayes: 3-D movies, Jefferson (NC) 1989, S. 96

¹¹⁰Vgl. Hayes: 3-D movies, Jefferson (NC) 1989, S. 105. Das Hollywood Studio Paramount Pictures beauftragte das Unternehmen, *Sirius II*, über 1000 Projektionssysteme herzustellen, die an ausgesuchte Kinos verliehen wurden. Diese Aktion war ein Risikogeschäft und stellte sich als Fehlinvestition heraus, weil Paramount nicht einschätzen konnte, dass sich der damalige Trend von 3D negativ entwickeln würde und dass der zweite Boom bald enden sollte.

¹¹¹*Jaws 3-D* spielte über 45Mio\$ in den USA ein und gehört damit zu den erfolgreichsten 3D-Filmen dieser Zeit. Box Office Mojo, „Jaws 3-D“ <http://boxofficemojo.com/movies/?id=jaws3d.htm> [Stand 12.10.2011]

¹¹²Vgl. Zone: 3-D filmmakers: Conversations with creators of stereoscopic motion pictures, Lanham (MD) 2005, S. 6. Das Zitat wurde aus der englischen Sprache ins Deutsche übersetzt.

Mit seinem letzten Satz spielte Arch Obeler auf das neue Genre der *Science Fiction*¹¹³ Filme an, die seit Anbeginn von Star Wars zu einem Kuriosum der Popkultur wurden. Die erfolgreichen 3D-Filme zu jener Zeit waren Filme, die entweder exzessive Gewaltdarstellungen oder sexuelle Freizügigkeit in den inhaltlichen Fokus setzten. Es stellt sich also die Frage, wie groß der Einfluss des Genres und der filmischen Aufarbeitung der Geschichte für die Entwicklung von 3D sind. Es wird deutlich, dass 3D trotz der Erfolge oben genannter Produktionen noch immer kein etabliertes Warenzeichen für das Kino darbot. Es scheint, als würde sich der dreidimensionale Bildeffekt nur für Filme einer bestimmten Gattung eignen. Durch die Produktion von Horrorstreifen, die überwiegend von unabhängigen Filmemachern produziert wurden und durch begrenzte Mittel einem gewissen Anspruch entsagten, positionierte sich 3D in einem Segment, das technischer Erlesenheit entbehrte. Dies trug merklich zu einem bestimmten Image bei und man kategorisierte solche Filme als *B-Movies*.¹¹⁴ Die Präsenz von 3D in anderen Filmgenres war zwar gegeben, jedoch merklich schwach, weil Paramount als einziges der großen Studios die Produktion von 3D-Filmen tätigte. Wichtiger als die Präsenz von 3D ist allerdings die Akzeptanz von 3D bei der Zuschauerschaft. Nach dem Misserfolg des Films, *The Man Who Wans't There* (USA, Malmuth, 1983), geriet das 3D-Kino in ein endgültiges Gefälle. Der Film bot laut Kritikern zu wenig „eyecandy“ und hatte demnach keine bildlichen und inhaltlichen Besonderheiten aufzuweisen. Paramount Pictures wandte sich darauf hin von sämtlichen 3D-Filmproduktionen ab, was zur Folge hatte, dass die geringe Zahl an jährlichen 3D-Filmen von unabhängigen Filmemachern selbst produziert wurden. Diese verfügten jedoch nur über minimale Mittel zur Vermarktung ihrer Produktionen, worunter Maßnahmen für Distributionszwecke zu leiden hatten und die Wahrnehmung von 3D in der Öffentlichkeit verschwand. Eine naheliegende frage ergibt sich, wenn man die Resonanz von Star Wars bei den Rezipienten betrachtet. Dieser Film spielte nicht nur eine immense Gewinnsumme ein, sondern erwarb ein positives Echo fulminanten Ausmaßes von Seiten unzähliger Rezipienten. Star Wars hat etwas vollführt, das vielen Filmen und insbesondere den 3D-Produktionen unter-

¹¹³Das Genre der „Science Fiction“ Filme führte den Beginn der computergenerierten Digitaleffekte im Film ein. Science Fiction bedeutet übersetzt „(Natur-)Wissenschaft“ und „Fiktion“. Dieser Terminus rührt daher, dass die Geschichten besagter Filme fiktive Handlungsorte illustrieren, die in entfernter Zukunft spielen. Während das Genre in der Literatur bereits seit den Jahren ab 1930 existierte, wurde es für den Film erst durch Star Wars zu einer etablierten Bezeichnung für Filme dieser Art.

¹¹⁴In ihrem Buch, „Splatter Flicks: How to Make Low-Budget Horror Films“, thematisiert Sara Caldwell Horrorfilme, die bei einem niedrigen Budget produziert wurden und geht darüber hinaus retrospektiv auf das Erscheinungsbild des Genres im Verlauf der Filmgeschichte ein.

sagt blieb. Die Resonanz der Rezipienten ergab sich aus der Eigenschaft des Films, einen Bezug zum Betrachter aufbauen zu können. Ferner ist die Special Effects-Branche durch den Erfolg von Star Wars zur Blüte gekommen. Star Wars ist somit ein Beispiel, das zeigt, wie künstlerisch inhaltliche Kriterien der Filme einen Wertcharakter schaffen können, der über seine semantische Verbindung zum Rezipienten hinaus einen positiven Anschluss zu den handwerklichen und technischen Aspekten der Filme auszuüben vermag. Für die Argumentation über 3D muss ermittelt werden, welche Verbindung zwischen Film und Betrachter vorherrscht und was die Kriterien dieser Verbindung auszeichnet.

2.3. Über die gestalterischen und inhaltlichen Erfolgskriterien dreidimensionaler Trendfilme, sowie ihre semantischen Implikationen und Motivationen im Diskurs zu 3D

Über den Sinngehalt von Räumlichkeit und seine konstitutiven Abstraktionen hinsichtlich der künstlerischen Formgestaltung wurde bereits referiert. Es wird nun erarbeitet, inwieweit sich die Anteilnahme künstlerischer Wahrnehmungs- und Gestaltungsprinzipien bei modernen Filmpraktiken vollzieht, damit im Rückschluss sowohl die Resonanz des heutigen 3D bei den Rezipienten ermittelt, als auch der Formcharakter von 3D endgültig definiert werden kann. Im folgenden werden dazu die Filme *Avatar* und *Tron:Legacy* auf ontologische Wertigkeiten und ihre relevanten Inhaltspunkte analysiert.

Die ausgesuchten Filme wurden zur Analyse herangezogen, weil sie exemplarisch für den Fortschritt der Technik des dreidimensionalen Kinos sind und darüber hinaus wesentliche Kerne der Diskussion über den Raumbegriff repräsentieren. Ferner sind diese Filme nicht nur wegen ihres horrenden Erfolgs im Filmgeschäft für die Abhandlung in dieser Arbeit von Belang, sondern weil sich an ihnen der Einfluss digitaler Technologien auf den Produktionsprozess des 3D-Kinos aufzeigen lässt und ihr filmischer Status den Höhepunkt des heutigen 3D-Kinos markiert. In Bezug auf ihren Inhalt weisen beide Filme jeweils genretypische Elemente auf, die sie als Blockbuster der Traumschmiede, Hollywood, identifizieren. Auf der Ebene des Subtexts offenbaren sie jedoch Inhalte, die zur Diskussion über den Raum als ein Modell aus virtuellem Wirkungsfeld und gedanklicher Sphäre beitragen. Welche Verbindung herrscht zwischen den wesentlichen Anschauungen der kunsthistorischen Forschung und der Darstellung von 3D-Fil-

men? Wie werden die heutigen 3D-Filme wahrgenommen und inwiefern sind sie veranschaulichend für das Signum von 3D?

2.3.1. Zu den Filmen *Avatar* und *Tron:Legacy*

Der Film, 'Avatar', ist ein Science-Fiction Epos, das den Haupthandlungsort der fiktiven Geschichte im Jahr 2154 determiniert. Zu diesem Zeitpunkt befindet sich die Erde in einem kritischen Stadium der Ressourcenarmut und Überbevölkerung¹¹⁵. Die Erschöpfung der Rohstoffvorkommen führt zu der vom Unternehmen, *Resources Development Administration*, geleiteten Mission, auf dem extrasoralen Planeten, *Pandora*, den dort existierenden Rohstoff, *Unobtanium*, abzubauen und zu fördern. Durch den Abbau des Rohstoffs entsteht ein Konflikt mit der eingeborenen Bevölkerung des Planeten, der sich in gewaltlichen Auseinandersetzungen zwischen den hochtechnisierten Menschen und der humanoiden und technisch nicht-entwickelten Spezies, *Na'vi*, manifestiert. Um dem Konflikt diplomatisch entgegenzuwirken und die Forschung über die Flora und Fauna des Planeten zu intensivieren, wird eine Forschungseinrichtung unterhalten, dessen Wissenschaftler dazu in der Lage sind, den Körper der Na'vi künstlich herzustellen und durch einen Menschen, nach dem Prinzip der Gedankenübertragung, steuern zu lassen. Diese künstlich hergestellten Körper der Einheimischen nennen sich *Avatare* und stellen eine exakte anatomische Nachbildung dar, durch die die Kommunikation mit den Na'vi aufgenommen und zum Konfliktablass überzeugt werden soll. Der ehemalige Soldat, Jake Sully, der seit einem Kampfeinsatz auf der Erde querschnittsgelähmt ist, bekommt das Angebot, seinen verstorbenen Zwillingbruder bei dem Projekt zur Steuerung der Avatare zu ersetzen. Dieses Angebot wird ihm unterbreitet, weil die unter immensem Kosten- und Zeitaufwand hergestellten Avatare auf das genetische Bild ihres Lenkers abgestimmt sind und ausschließlich von dieser Person gesteuert werden können. Jake Sully akzeptiert und wird nach Pandora zitiert. Dort angekommen beordert ihn der kommandierende Chef der Militäreinheit, Colonel Quaritch, zum Ausspionieren der Na'vi und Aufklären über ihren Lebensraum, um mögliche Schwachstellen zu Gunsten des Zwecks einer Militäroffensive herauszufinden. Im Gegenzug für seine Dienste

¹¹⁵Der Begriff der Überbevölkerung richtet sich nach der von Thomas Robert Malthus etablierten These zur Ermittlung des Verhältnisses zwischen Nahrungsmittelproduktion und Bevölkerungszahl im England des 18. Jhd. In seinem Werk, „*Abhandlung über das Bevölkerungsgesetz*“, schlussfolgert er u.a. dass sich das durch Nahrungsknappheit ausgelöste Elend in der Gesellschaft durch den Rückgang der Geburtenzahlen abwenden ließe.

wird ihm vom Quaritch eine kostenintensive Operation versprochen, durch die seine Querschnittslähmung aufgehoben würde. Jake akzeptiert zunächst und wird nach kurzer Zeit von einem Stamm der Na'vi aufgenommen. Sein offizieller Auftrag lautet, diesen Stamm zur Umsiedlung zu überreden, weil sich ihr Dorf auf einem ressourcenreichen Gebiet befindet und die Förderung des Vorkommens alsbald beginnen sollte. Jake gelingt es nicht, den Stamm zur Umsiedlung zu bringen und in Folge dessen wird eine radikale Offensive gegen den Stamm der Na'vi gestartet, durch die die Umsiedlung erzwungen wird. Von dem Leid der Na'vi betroffen, beschließt Jake, den Stamm zu unterstützen und die menschliche Ausbeutung des Planeten zu unterbinden. Mit der Mobilisierung multipler Stämme der Na'vi wird ein Angriff koordiniert, aus dem die Na'vi siegreich hervorgehen. Folglich werden die Arbeiter der 'Resources Development Administration', sowie die überlebenden Söldnertruppen, zur Rückreise auf die Erde gezwungen. Mit Ausnahme von Jake und einigen Wissenschaftlern verlassen alle Menschen Pandora. Jake lässt seinen Verstand permanent in seinen Avatar übertragen und entscheidet sich fortan für ein Leben auf Pandora bei den Na'vi.

Der Film 'Tron:Legacy' ist die Fortsetzung des 1982 produzierten Filmklassikers, *Tron* (USA, Lisberger, 1982), und setzt den Haupthandlungsort in der digitalen Umgebung des virtuellen Cyberspace fest. Der renommierte Programmierer, Begründer und Geschäftsführer der Software-Entwicklungsfirma, *ENCOM International*, *Kevin Flynn*, verschwindet spurlos und wird vermisst. Er hinterlässt seinen jungen Sohn, *Sam*, der nach zwanzig Jahren von einer ominösen Nachricht erfährt, die anscheinend von seinem vermissten Vater übermittelt wurde. Das Nachrichtensignal zurückverfolgend begibt sich Sam auf die Suche nach dem Ursprung der Übermittlung, die ihn zur verlassenen Spielhalle seines Vaters leitet. In einem unterirdischen Kellerareal findet Sam das geheime Büro seines Vaters und aktiviert versehentlich einen computerisierten Mechanismus, durch den er in die von Kevin Flynn erschaffene virtuelle Welt, namens *Grid* (zu deutsch: „Raster“), transferiert wird. Das Grid wird von Programmen bevölkert, die menschlich aussehen und die im neo-futuristischen Stil erbaute Stadt, *Utopia*, bewohnen. Kurze Zeit nach seiner Ankunft in Utopia wird Sam von Wacheinheiten gefangen genommen und zum selbsternannten Machthaber des Grid verschleppt. Dort stellt er fest, dass der Machthaber, namens *Clu*, eine digitale Kopie seines Vaters ist und dessen exaktes Aussehen von vor zwanzig Jahren aufzeigt. Entrüstet über die Tatsache, von Sam keine nützlichen Informationen über den Aufenthaltsort des wahren Kevin Flynn zu erhalten, beschließt Clu, Sam zu liqui-

dieren. Durch die Hilfe eines speziellen Programms, namens *Quorra*, gelingt Sam jedoch die Flucht vor Clu und gemeinsam begeben sich Sam und Quorra zu einem weit entfernten Versteck in den sog. Outlands. Dort trifft Sam auf Kevin, der ihn über die Umstände seines Verschwindens aufklärt. Sam erfährt, dass Kevin an einem vollkommenen digitalen Computersystem gearbeitet hatte und Clu dazu erschuf, um den Bau des Systems zu unterstützen. Während ihrer Arbeit ist Kevin in den Weiten des Grid auf *isomorphe Algorithmen*, sog. *ISO's*, gestoßen, die spontane durch Selbstorganisation entstandene Programme darstellen. Durch eine Analyse ihres Quellcodes gedachte Kevin, Geheimnisse der Wissenschaft, Religion und Medizin zu entschlüsseln. Clu eliminierte die ISO's jedoch und putschte gegen Kevin. Bei dem Versuch, ihn zu exekutieren, gelang Kevin die Flucht vor Clu. Das Portal zur Außenwelt hatte sich allerdings verschlossen, wodurch Kevin die Rückkehr in die reale Welt verweigert blieb. Im Grid gefangen versteckte er sich, um der Repression von Clu zu entgehen. Anschließend fasst Sam den Entschluss, durch das von ihm geöffnete Portal in die reale Welt zurückzukehren und von dort aus eine Möglichkeit zu finden, Clu zu löschen. Gemeinsam mit Quorra und Kevin finden sie einen Weg, nahezu unbemerkt zum Portal zu gelangen. Clu, der selbst danach trachtet, mit seiner Armee in die reale Welt einzutreten, stellt sich ihnen jedoch in den Weg, um ihre Rückkehr zu unterbinden. Um Sam und Quorra die Reise durch das Portal zu ermöglichen, opfert sich Kevin und vernichtet dabei Clu und sich selbst. Sam und Quorra gelingt die Flucht aus dem Grid zurück in die reale Welt. Quorra bleibt bei Sam.



Abbildung 10: Das Grid und die Stadt, Utopia

Quelle: Redbank: Tron: Legacy; Out of the Dark, New York (NY) 2010, S. 13



Abbildung 11: Zwei Na'vi betrachten die Umgebung Pandoras vom Hochstand eines Baums

Quelle: Fitzpatrick, Jackson: Avatar – James Cameron; Die Entdeckung einer neuen Dimension, New York (NY) 2009, S. 8/9

2.3.2. Zu den inhaltlichen Prinzipien der Filmbeispiele, den digitalen Allusionen und ihren umfassenden Kontext zu 3D

„Avatar“ stellt einen treffenden Filmtitel dar. Ausgehend von dem Grundgedanken des Films, einen fremden Körper in einer fremden Welt zu steuern, wird ein Bezug zum neuzeitlichen Phänomen der Online-Avatare im Internet hergestellt. Die Termini der „Augmented Reality“ oder „Virtual Reality“¹¹⁶, also der verbesserten Realität oder der virtuellen Realität, beschreiben im Zusammenhang mit zeitgenössischer Forschung über das Auftreten moderner Videospiele und komplexer Filmhandlungen stehende Untersuchungen über Wahrnehmungs- und Interaktionsparameter im Spannungsfeld moderner Medienerzeugnisse. Im Film, *The Matrix* (USA, Wachowski, 1999), wurde bereits das Merkmal des virtuellen Raums, also einer digital programmierten und entmaterialisierten Fläche, thematisiert. Folglich wurden in diesem Film zwei Erzählebenen präsentiert, nämlich eine digitale Welt und eine, wie im Film bezeichnete, „Real World“. Die Formulierung „Real World“ impliziert jedoch, dass es sich bei der virtuellen Ebene um eine ir-reale Ebene handle. Jedoch besteht kein Grund zu der Annahme, dass etwas, das im Geist stattfindet, nicht real sein sollte. Die Raumthese Lefebvres hinsichtlich der räumlichen Produktion wird in 'The Matrix' insofern widergespiegelt, als dass nicht nur ein Streben nach Raum vollzogen wird, sondern der Prozess von

¹¹⁶Vgl. Fahle, Oliver: Augmented Reality – Das partizipierende Auge. Vgl. Schweinitz, Jörg: Totale Immersion, Kino und die Utopien von der virtuellen Realität. Zur Geschichte und Theorie eines Mediengründungsmythos. In: Neitzel, Britta/Nohr, Rolf F. (Hg.): Das Spiel mit dem Medium. Partizipation - Immersion - Interaktion: Zur Teilhabe an den Medien von Kunst bis Computerspiel, Marburg 2006, ab S. 91, 136

räumlicher Produktion in direkter Art und Weise stattfindet. 'Avatar' schafft im Gegenzug zu der räumlichen Produktion im virtuellen und digitalen „Cyberspace“ eine räumliche Produktion, die nach ähnlichen, aber dennoch anderen Regelmäßigkeiten vollzogen wird. Der Avatar befindet sich nicht in einem virtuellen Raum, sondern wird in einem realen Raum gesteuert. Dieser Raum, dessen Gleichnis durch den Planeten Pandora dargestellt wird, drückt den Aspekt der Raumproduktion Lefebvres aus, die er unter der Kategorisierung von „Spacial Practice“¹¹⁷ vornimmt und eine räumliche Produktion auf Basis materieller Konstruktion bedeutet. Demzufolge befindet sich die Menschheit auf einem kritischen Level der Aufrechterhaltung ihrer Existenz, da der Planet seiner Ressourcen und sämtlichen grünen Raums beraubt wurde. Dezimierte Wälder existieren bis auf ein notwendiges Minimum, um den Wohnraum größtmöglich abzudecken. Es findet also eine „Verschiebung“ statt, „bei der der Mensch aus dem Mittelpunkt verstoßen und von den rasanten Kräften der modernen Technik (oder des Kapitalismus) an den Rand gedrängt wird“.¹¹⁸ Die künstlerische Form, den Film über ferngesteuerte Avatare zu erzählen, ist ein Mittel, um die Abstraktion der Wahrnehmung zu verdeutlichen. Den Film in 3D zu produzieren ist eine Allegorie für die räumliche Produktion und somit das Wesen von 3D.

Tron:Legacy und Avatar wurden mit dem modernen 3D-Digitalkameramodell, *PACE Fusion 3D*, abgedreht. Beide Filme wurden unter Mitwirkung von Spezialeffects-Unternehmen, *Weta* und *Giant*, komplettiert, die für die Postproduktion des Films animationsspezifische Inhalte generierten.¹¹⁹ Die Animationen für die Filme sind hierbei ein entscheidendes Faktum der Bildgestaltung und dreidimensionalen Raumdarstellung. Vor wenigen Jahren wären beide Produktionen in ihrem Anforderungsumfang nicht realisierbar gewesen und die Feststellung darüber, dass beide Filme neue Maßstäbe in der CGI-Produktion setzten, wäre keine Übertreibung. Allein in Deutschland wurden zum Kinostart von Avatar zweiundsechzig der technisch hochmodernen *Sony 4K* Filmserver in ausgesuchten Kinos installiert, während bis 2007 europaweit 110 dieser Systeme existierten.¹²⁰ Die digitale Projektion dieses Systems optimiert die Ausstrahlung dreidimensionaler Inhalte um ein Vielfaches und zeigt digital animierte Inhalte in 3D durch die hohe Auflösung von Bildpunkten feiner und differenzierter. Beide Filme zeichnen

¹¹⁷Vgl. Schröter: 3D, München 2009, S. 62

¹¹⁸Vgl. Schröter: 3D, München 2009, S. 64

¹¹⁹Vgl. Robertson, Barbara (2010): „Von einem anderen Stern“. In: Digital Production 01, 120

¹²⁰60 der genannten Projektionssysteme befinden sich in Cinnemax-Kinos. Vgl. Grobi, „3D Sony 4K Filmserver in deutschen Kinos“. URL: <http://www.grobi-shop.tv/showpost.php?id=1937> [Stand 13.10.2011]

sich ferner dadurch aus, eine unter immensem Einsatz generierte und spektakuläre Welt zu kreieren, die einen ausdrucksstarken Unterschied zu der empfundenen Umwelt im realen Lebensraum aufweist. In beiden Filmen dominiert die geschichtliche Maxime, den Geist oder Verstand über ein projiziertes und manifestiertes Ebenbild fernzusteuern. Dadurch wird eine progressive Kontrolle über den Raum zum Ausdruck gebracht, wie sie nicht effektiver von der modernen Animations- und 3D-Technik reflektiert werden könnte. In der hinduistischen Glaubensdoktrin ist der „Avatara“ die manifestierte Gottheit in Form eines Menschen oder Tieres. Dieser Glaubensgrundsatz stellt ein Gleichnis hinsichtlich der Verwendung moderner Avatare dar, als dass durch ihre Programmierung im virtuellen Cyberspace nicht nur ein Wunder moderner Technik impliziert wird, sondern darüber hinaus eine numinose Glorifizierung menschlicher Kontrolle. Die Raumproduktion nach Lefebvre nimmt in beiden Filmen überdimensionale Ausmaße an. In Avatar sind die Menschen gezwungen, ihre Erde zu verlassen, um im unendlichen Raum des Weltalls nach ergänzenden Möglichkeiten für ihren Fortbestand zu suchen. Dabei wird der Raum auf dem fernen Planeten, Pandora, produziert, nachdem auf dem Heimatplaneten der Erde kein Raum für die Produktion übrig bleibt. Diese Raumproduktion im Weltall entbehrt jeder ethischen Reflexion über das eigene Bewusstsein im Lebensraum und deutet auf die Ursprünge der Kolonialisierung zurück. Folglich ist die Ausbreitung der Menschen im Film durchaus als eine Evolution der Raumproduktion von Lefebvre zu verstehen, in dessen Folge sich eine, als galaktische Kolonialisierung zu bezeichnende, Raumproduktion ergibt.

Tron:Legacy offenbart das Prinzip der Raumproduktion nach ähnlichen Gesichtspunkten. Der Raum des digitalen Cyberspace illustriert auf anschauliche Weise die Konvergenz zwischen den lefebvrischen *spatial practices* und den *representations of space*.¹²¹ Demnach zeigt das Grid einerseits die materielle Konstruktion des Raums durch die urbane Produktion, andererseits zeigt es den gedanklichen Raum als „conceptualized space“ auf,¹²² also dem Ort, an dem die Vorstellung über räumliche Wahrnehmung in eine realisierte Vision kulminiert. In direktester Weise wird also die Vision von Kevin Flynn durch den Bau Utopias im Grid realisiert. Die Bezeichnung, Utopia, ist insofern die deutlichste Aussage über die im Film illustrierte Raumproduktion. Durch den dreidimensionalen Effekt wird die Raumproduktion des Grid verdeutlicht. Gleich zu Beginn des Films zeigt sich dem Betrachter die Schöpfung des Grid in einer Einführungssequenz.

¹²¹s. Kapitel 2.

¹²²Vgl. Schröter: 3D, München 2009, S. 63

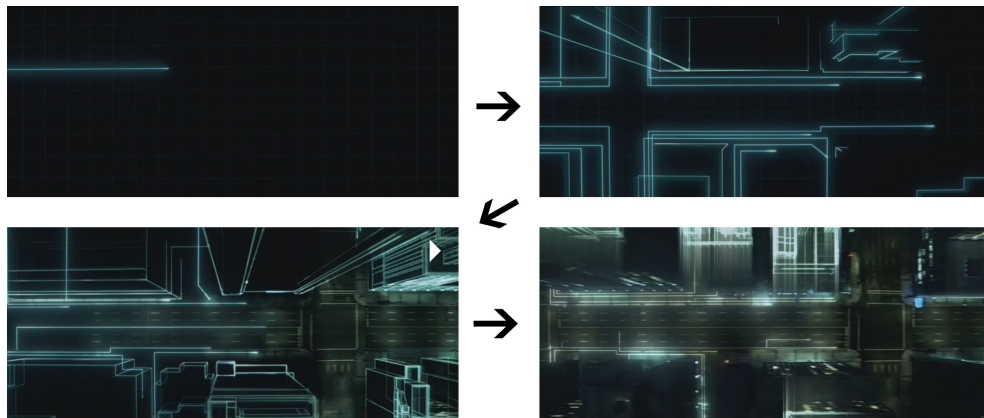


Abbildung 12: Genese einer realen Stadt aus digitalen Zeichnungen

Quelle: Einführungssequenz aus Tron:Legacy

Neon blaue Linien ziehen sich dreidimensional in Diagonale und Vertikale über das Sichtfeld entlang und münden in die Konturen von Gebäuden und Straßen. Diese Einstellung ist sowohl kennzeichnendes, als auch substanzielles Charakteristikum für den gesamten Prozess der Raumproduktion und den künstlerischen Formcharakter von 3D.

Die Kernfaktoren dieser Filme basieren nicht nur auf ihrer Funktion, grundlegende Standpunkte über die Konvergenz von Raum und Bild zu offenbaren, sondern ebenfalls auf ihrer Manier, ihre inhaltliche Wertigkeit an ihre technische Innovation anzuknüpfen und dadurch eine Identifikationsform zwischen Betrachter und Film zu schaffen. Ähnlich wie beim Phänomen des Raumbildes im Dritten Reich und der daraus resultierenden Korrelation zwischen technisch-künstlerischen und national-ideologischen Grundsätzen adressieren die Filmbeispiele durch ihren postmodernen Inhaltscharakter an wichtige Kennzeichen der heutigen Ära. Das Internet- und Videospiel-Phänomen zeigen Themenaspekte, deren Inhalt sich deutlich auf der Ebene des Subtexts beider Filme widerspiegelt. Ausgehend davon definiert sich die Faszination von 3D ebenfalls über die Themenbreite, derer sie sich bedient, um ihre Inhalte zu präsentieren. Angesichts des milliardenschweren Videospiegelmarkts, der zu vielen Filmen entsprechende Videospiele veröffentlicht, ist ein „Austauschverhältnis“ zwischen beiden Sparten nicht zu übersehen.¹²³ Für die meisten Spielprogramme herrschen i.d.R. Verhältnisse, wie sie im Film vorkommen, d.h. Spiele werden inszeniert und erzählt wie Filme, indem z.B. Figuren entstehen, die durch die selben Schauspieler wie im Film synchronisiert werden. Kernpunkt der Film- und Videospieldebatte im Diskurs zu 3D

¹²³Vgl. Distelmeyer, Jan: „...Unterwegs zur Abteilung Spieltheorie“, Überlegungen zum Verhältnis zwischen Videospielen und dem populären Kino. In: Neitzel, Britta/Nohr, Rolf F. (Hg.): Das Spiel mit dem Medium, Marburg 2006, S. 188

ist die neue Dimension von Wahrnehmung und selbstreflektierter Wahrnehmung im Geflecht dieser Erzeugnisse. Die *Augmented Reality* ist ein wesentliches Faktum bei der Genese des dreidimensionalen Bildeffekts und beschreibt die Interaktion zwischen der „referenziellen Realität“ und dem „gerechneten Raum“. Für diese Betrachtung ist die Unterscheidung zur *Virtual Reality* von fundamentaler Bedeutung, da diese darauf abziele, die referenzielle Realität, also die wahrgenommene Realität durch das menschliche Auge, zu unterbinden und durch den gerechneten Raum, also das programmierte Webespace, zu ersetzen.¹²⁴ Die *Augmented Reality* sei eine Fortführung der Bildreflexion. So wurden zur Feststellung über den Funktionsspielraum dieser verbesserten Wahrnehmung bestimmte Gemälde von *Rembrandt*, *Michelangelo* und *Pontormo* verwendet und unter Einsatz eines speziellen Filmmaterials aufgenommen, auf eine Fläche projiziert und gleichzeitig über einen steuerbaren Display inspiziert. Bei der Betrachtung des Bildes wurden verschiedene Malschichten deutlich, die auf etwaige Veränderungen des Pinselstriches, der Farbführung oder Übermalungen hinwiesen.¹²⁵ Über diesen Display wurden unterschiedliche Detaillierungen, wie das Akzentuieren bestimmter Farbflächen durch Intensivierung der Grundfarbtöne oder Lichtsättigung, gesteuert. Rembrandts Selbstportrait aus dem Jahre 1634 wies somit mehrere Schichten auf, die während der Arbeit an diesem Gemälde entstanden sind und sich merklich voneinander unterschieden. Es wird bei Rembrandts Gemälde ersichtlich, wie Interaktion durch Eingreifen in Betrachtungs- und Bearbeitungsparameter praktiziert wird, ohne das Original und reale Bild zu dekonstruieren. Anders als beim Multiperspektivismus würde man am Bild nicht durch den eigenen Wahrnehmungsprozess „operieren“, sondern durch die „gerechnete Erweiterung“ dieses Bildes.¹²⁶ In einfachster Form findet die *Augmented Reality* zwar bereits statt, wenn man durch ein Fernrohr schaut, jedoch muss der moderne Aspekt dieser Möglichkeiten zur Wahrnehmungserweiterung berücksichtigt werden, da das Aktionsfeld der resultierenden Verbesserungen diversifiziert wird und jener Fortschritt nicht analog stattfindet, sondern digital. In *Avatar* findet diese Verbesserung der Wahrnehmung durch die synthetische Kreation organischer Lebensformen statt. Als Mensch hat man eine *Augmented Reality*, da man auf einem fremden Planeten die Möglichkeit bekommt, frei in der Umwelt zu agieren (die

¹²⁴Vgl. Fahle, Oliver: *Augmented Reality – Das partizipierende Auge*. In: Neitzel, Britta/Nohr, Rolf F. (Hg.): *Das Spiel mit dem Medium*, Marburg 2006, S. 91

¹²⁵Vgl. Fahle, Oliver: *Augmented Reality – Das partizipierende Auge*. In: Neitzel, Britta/Nohr, Rolf F. (Hg.): *Das Spiel mit dem Medium*, Marburg 2006, S. 93-95

¹²⁶Vgl. Fahle, Oliver: *Augmented Reality – Das partizipierende Auge*. In: Neitzel, Britta/Nohr, Rolf F. (Hg.): *Das Spiel mit dem Medium*, Marburg 2006, S. 96

Luft auf Pandora kann nicht von Menschen geatmet werden) und die Beziehungen zur Bevölkerung des Planeten herzustellen. Diese Thematik stellt einen Bezug zur These über die von *Anil Jain* geführte Argumentation über die Verfügungsgewalt des globalen Raums als neue Dimension der Klassenstrukturierung. Wie auch bei Lefebvres Theorie schließt hier der Begriff des Raums die Bedeutung gesellschaftlicher Formationen ein. Jain analysiert, dass hinsichtlich „individualisierter“ und „globalisierter“ Gesellschaften neue Klassentheorien vonnöten seien.¹²⁷ Der Film präsentiert die Augmented Reality als Mittel zur Dekonstruktion des außerirdischen Lebensraums und Aufoktroyieren menschlicher Herrschaftsansprüche. Hierdurch wird die Überlegenheit und Stärke einer Steuerung von Außen verdeutlicht, die den Nutzer des gesteuerten Elements unangetastet lässt. Das ist ein wesentliches Merkmal der Internet-Ära, als dass über Accounts, Symbole und Avatare eine Kodierung des realen Selbstbildes stattfindet, um eine effektivere Suche nach Inhalten und Anteilnahme an diesen zu führen. Im Film wird dieser Prozess deutlich dargestellt. Würden die Menschen die Förderung der Ressourcen einstellen, so wäre dies mit der Gefährdung der menschlichen Spezies und der Erde verbunden. Ferner werden die Erfahrungen für Jake während seiner Phasen im Avatar von ihm als bevorzugt wahrgenommen, weil seine Partizipation im Umfeld intensiviert wird. Durch das Transferieren seines Verstands in den Körper des Avatars ist er wieder in der Lage zu laufen. Seine Querschnittslähmung ist somit obsolet. Darüber hinaus verfestigt sich die Beziehung zu einer einheimischen Na'vi, mit der Jake den Akt der Liebe vollführt. Die Verwendung des Avatars bereichert nicht nur seine Teilhabe am realen Leben. Der körperliche Tod seines Avatars würde für Jake selbst nicht den Tod bedeuten. Dennoch haben seinen Handlungen im Avatar reale Konsequenzen, wodurch persönliche Entscheidungen, ob ihrer Tragweite, nicht willkürlich getroffen werden können.

Tron:Legacy veranschaulicht den inhaltlichen Aspekt über den Nutzgewinn des verbesserten Selbstbildes, indem hierbei nicht eine Interaktion im realen Umfeld, also eine Operation am realen Bild, stattfindet, sondern ein digitales Ebenbild zum Selbstbild in einer virtuellen Realität wird.

„Virtuelle Realitäten beruhen auf der Technik der 'Immersion', durch die wir Bilder nicht nur anschauen, sondern in den Bildraum auch eintreten und auf

¹²⁷Vgl. Angermüller, Johannes / Bunzmann, Katharina: Realität, Fiktion und die Krise der Repräsentation. Einleitung. In: Johannes Angermüller et al (Hg.): Reale Fiktion, fiktive Realitäten; Medien, Diskurse, Texte, Münster 2000, S. 6

die Bildumgebung ohne wahrnehmbare Zeitverzögerung auch einwirken können.“¹²⁸

Die Immersion beschreibt den Vorgang des Eintritts in eine Simulierte Welt, die keine physische räumliche Realität besitzt. Das Faszinosum einer komplett generierten Welt, in der ohne Handlungseinschränkungen agiert würde, war ab 1990 Gegenstand ausgiebiger Diskurse über den virtuellen Raum und etablierte den Begriff der Virtual Reality zu einer populären Leitidee.¹²⁹ Der bereits 1946 vom französischen Filmtheoretiker, *André Bazin*, genannte Begriff des „totalen Kinos“¹³⁰ bezog sich auf den Film, der die äußere Welt in einer vollkommenen Illusion mit Ton, Farbe und Plastizität rekonstruiert. Gemeint ist also eine Eigenschaft des Films, durch die sämtliche auf den Betrachter einwirkende Sinneseinflüsse intensiviert wahrgenommen würden. Auch *Lev Manovich* bezieht sich bei der Benennung von Virtual Reality auf filmspezifische Techniken, die allenfalls zu einer „illusion of reality“¹³¹ beitrügen. Zeitgenössische Meinungen jener Epoche setzten ein Gleichnis zwischen virtueller Realität und der umfassenden Nachahmung der realen Welt. Virtual Reality war somit ein kinematografisches Dispositiv und kein digitales gerechnetes Programmkonstrukt. Immersion im Film folge dabei also der Maxime, durch Parameter des Films selbst, wie die Geschichte, die Figuren, die Bilder und den Ton, eine Wahrnehmungsebene zu schaffen, die das „Bewusstsein der Zuschauer [...] im Moment der Rezeption“ von der „praktischen Welt“ „isoliere“.¹³² Diese Erklärung über die Funktionalität des immersiven Kinos stammt vom Filmhistoriker, *Hugo Münsterberg*, der die Inszenierung der Filme als „Unwirklichkeit der künstlerischen Produktion“ beschreibt. Wichtig ist die Hervorhebung des „Genuss“-Faktors, der die Motivation für den Eintritt in die imaginäre Welt disponiert. Die Erweiterung der Sinne erfolge also nach Maßstäben der Be-

¹²⁸Nach Sybille Krämer, in: Totale Immersion und die Utopien von der virtuellen Realität; Ein Medien Gründungsmythos zwischen Kino und Computerspiel. In: Neitzel, Britta/Nohr, Rolf F. (Hg.): Das Spiel mit dem Medium, Marburg 2006, S. 136

¹²⁹Constance Balides sprach bei Virtual Reality von einem „cultural topos“, der ab 1990 das Auftreten von Virtual Reality als Leitbegriff für die „imaginary immersion“ im Film subsumierte. Vgl. mitcommunications forum, „Virtual Spaces and Incorporative Logics: Contemporary Films As „Mass Ornaments““. URL: <http://web.mit.edu/comm-forum/papers/balides.html> [Stand 13.10.2011]

¹³⁰Vgl. Schweinitz, Jörg: Totale Immersion und die Utopien von der virtuellen Realität. In: Neitzel, Britta/Nohr, Rolf F. (Hg.): Das Spiel mit dem Medium, Marburg 2006, S. 141

¹³¹Vgl. Schweinitz, Jörg: Totale Immersion und die Utopien von der virtuellen Realität. In: Neitzel, Britta/Nohr, Rolf F. (Hg.): Das Spiel mit dem Medium, Marburg 2006, S. 142

¹³²Nach Hugo Münsterberg, in: Schweinitz, Jörg: Totale Immersion und die Utopien von der virtuellen Realität. In: Neitzel, Britta/Nohr, Rolf F. (Hg.): Das Spiel mit dem Medium, Marburg 2006, S. 146-147

dürfnisbefriedigung und besäße keinen Lehr- oder Aufklärungswert. Tron:Legacy spielt mit diesen Faktoren und kreiert eine spielerisch scheinende Umgebung in der digital-virtuellen Welt, in die nicht lediglich mit dem Verstand eingedrungen wird, sondern mit dem kompletten realen Selbst. Der Ausgangspunkt des Films wird zu einer Paraphrase, die das neuzeitliche Phänomen digitaler Selbstbilder im Internet auf Social-Websites oder Onlinegaming-Portalen umschreibt. Früh im Film offenbart sich die Abweichung zur Norm über das digitale Selbstbild, als dass man im Grid sterben kann. Im Film wird Sam von den Wachen in eine Art digitales Kolosseum verschleppt, um dort an Spielen teilzunehmen, bei denen der Gegner verliert, indem er vernichtet, also getötet, wird. Dieser Aspekt zeigt eine Verbindung zur Debatte über die im Internet verbreiteten Informationen der Nutzer auf Plattformen, wie z.B. Facebook. Ein tragisches Beispiel dazu beschreibt den Selbstmord des dreizehn-jährigen Joel Hohl aus Österreich, der durch verbale Mobbing-Attacken im Netz gedemütigt wurde und sich Mitte letzten Jahres daraufhin das Leben nahm. Dieses erschreckende Beispiel ist bezeichnend für das Destruktionspotenzial des virtuellen Raums. Jedoch haben auch web-basierte Zusammenschlüsse im Internet zu einer demokratischen Einigkeit im sog. „Arabischen Frühling“ geführt, was ebenfalls auf das Potenzial für konstruktive Entwicklungen im realen Lebensraum hindeutet. Der Film adressiert diese Thematik direkt, indem er das Potenzial für positive und konstruktive Entwicklungen metaphorisiert. Kevin Flynn findet im virtuellen Raum folglich die ISO's, also eine Lebensform von reiner Disposition. Sie stellen die Perfektion dar, die Kevin im digitalen Raum finden wollte, aber in der realen Welt außer Stande war, aufzufinden. Das Statement des Films könnte somit nicht deutlicher sein, da bereits zu Beginn des Films Kevins Vorstellungen über einen Ordnungs-übergreifenden Entwicklungsschritt durch das „Digital Frontier“ zum Ausdruck kommt. Es entsteht die Leitidee, dass Entwicklungen durch das Eindringen in die *3D-computer-generated-interactive-environments*¹³³, d.h. die Partizipation im virtuellen Raum, erreichbar werden, woraus sich für moderne Medienerzeugnisse ein konstitutioneller Status hinsichtlich ihrem Verhältnis zu den Nutzern ergibt.

Es ist demnach nicht abzustreiten, dass die Filme auf der Ebene ihres Subtextes eine spezifische Themenbreite summieren und dadurch eine Argumentation über die Komplexität weltlichen Zusammenseins, räumlicher Produktion und menschlichen Fortschritts im Zusammenhang mit der Wahrnehmungserweiterung in dimensionalen Raumstrukturen abhandelt. Sie zeigen auf, wie der technologi-

¹³³Vgl. Schweinitz, Jörg: Totale Immersion und die Utopien von der virtuellen Realität. In: Neitzel, Britta/Nohr, Rolf F. (Hg.): Das Spiel mit dem Medium, Marburg 2006, S. 138

sche Fortschritt mit dem sozialen Raum parallelisiert wird und beide Einheiten einander bedingen. Die Identifikation des Zuschauers mit den Filmen wird somit durch die semantischen Allusionen vermittelt und über das dreidimensionale Bild transportiert. Diese Filme haben übrigen 3D-Produktionen voraus, dass sie die Inszenierung auf einen höchstmöglichen Level künstlerischer und technischer Kompetenz heben und darüber hinaus den Prozess einer persönlichen Identifikation zwischen Film und Rezipient gezielt beanspruchen. Es muss nun ermittelt werden, inwieweit inhaltliche und technische Prinzipien der Filme auf die Rezipienten einwirken. Um die Resonanz von 3D Filmen umfassend zu elaborieren, wurde eine Umfrage erstellt, die sowohl eine zielgerichtete Abfassung liefert, als auch die Erstellung eines Zuschauerprofils ermöglicht und der Thematik aufschlussreich dient.

2.3.3. Zur Befragung der Rezipienten

Anhand herkömmlicher Vorgehensweise wurde ein spezieller Fragebogen erstellt, über das Internet in Umlauf gebracht und von verschiedenen Personen beantwortet. Hierzu wurde u.a. über die Website, SurveyMonkey.com, ein Fragekatalog erstellt, auf den die Teilnehmer unkompliziert antworten konnten. Ferner wurden über einfachen schriftlichen Verkehr im Internet die Fragen verteilt und per E-Mail und Chat-Programme zurückgesandt. Anschließend wurden die Ergebnisse persönlich in einer Tabelle zusammengetragen. Insgesamt nahmen 73 Personen an der Umfrage teil. Die Gegenüberstellung und Analyse der Antwortergebnisse erfolgt in diesem Part der Arbeit und dient der Ermittlung des Zuschauerprofils. Zu den Fragestellungen wurden jeweils bestimmte Antwortmöglichkeiten angeboten. Der Fragebogen richtete sich speziell an jene, die die Filme, Avatar und Tron:Legacy, gesehen haben.

Frage	Antwort A)		Antwort B)		Antwort C)	
Welche Inhaltspunkte des Films, Tron:Legacy, erscheinen wesentlicher?	Die Vater-Sohn Beziehung zwischen Sam und Kevin	20	Die Handlung in einer virtuellen Welt	39	Neutral	14
Welche Inhaltspunkte des Films, Avatar, erscheinen wesentlicher?	Steuerung eines künstlichen Körpers	42	Beziehung zwischen Mensch und Na'vi	22	Neutral	9

Welche Aspekte sind bei der 3D-Inszenierung von Wichtigkeit?	Das filmtechnische Handwerk	15	Die Handlung des Films	55	Neutral	3
Sind die zwei Filme in 2D ebenso interessant wie in 3D?	Ja	37	Nein	31	Neutral	5
Wodurch unterscheidet sich 3D zu 2D?	Durch die ästhetische Raumdimension	31	Durch die komplexere Erzählstruktur	19	Neutral	23
Ist der höhere Preis für die 3D Vorstellung von Avatar/Tron:Legacy gerechtfertigt?	Ja	26	Nein	39	Neutral	8
Was ist wichtiger?	Fernsehen	6	Internet	64	Neutral	3
Mit wem ist die Sympathie größer?	Den Menschen	44	Den Na'vi	27	Neutral	2
Welcher Film ist interessanter?	Ein 3D-Sci-fi Film	52	Ein 3D-Actionfilm?	21	Neutral	0
Was erscheint logischer?	Durch Wissenschaftlichen Fortschritt eine Lösung für die Sterblichkeit der Menschen zu finden	33	Durch Intensivierung ökologischer Förderungen das Leben der Menschen zu verlängern	19	Neutral	21
Was ist vorteilhafter?	In einem anderen Körper zu sein	8	An einem anderen Ort zu sein	25	Neutral	40
Was ist 3D?	Ein künstlerisches Phänomen	21	Ein technisches Phänomen	27	Neutral	25
Was wäre die Wahl, wenn 3D als nahezu real empfunden werden könnte?	3D im Film	22	3D im Videospiel	49	Neutral	2

Tabelle 1: Umfrageergebnisse der befragten Rezipienten

Es existieren multiple Umfragen, die über die Meinung von 3D berichten, aber nicht auf seine semantischen Implikationen eingehen. Zeitschriften behandeln Umfragen über 3D nach ähnlichen Bestandpunkten und geben bestenfalls Aufschluss über die Kaufkraft hinsichtlich 3D-spezifischer Inhalte und 3D-fähiger

Produkte. Mit der hier angeführten Umfrage sollte ermittelt werden, in wie weit eine Bestimmung künstlerischer und ontologischer Werte in die Resonanz und Beurteilung von 3D einfließt. Die ersten beiden Fragestellungen richten sich an die zwei wesentlichen Handlungskonstrukte der Filme, nämlich Subtext und Geschichte. Einerseits geht es um die Untersuchung, ob über- und untergeordnete Elemente der Handlung begriffen werden, und andererseits um die Ermittlung darüber, wie sich die direkt erzählten Inhaltspunkte der Geschichte auf der einen und die inhaltlich indirekten Abhandlungen des Films auf der anderen Seite die Waage halten. In beiden Filmen wurden die Antworten zugunsten der Faktoren gegeben, die den Rahmen, oder das Universum¹³⁴, der Geschichte darstellen. Die direkte Handlung in *Tron:Legacy* kommt durch die Suche Sams nach Kevin zum Ausdruck. Diese Vater-Sohn Beziehung ist der Motor für die Geschichte, während das Aktionsfeld im virtuellen Raum eine semantische und allusorische Erzählebene beschreibt. In *Avatar* ist der Knotenpunkt der Geschichte die Auseinandersetzung der Menschen mit den Na'vi, während die Kontrolle des künstlichen Körpers eine Nebenfunktion erfüllt und ebenso auf Allusionen verweist. Die Ergebnisse machen deutlich, dass die befragten Teilnehmer den Fokus bei beiden Filmen auf die Implikationen der Filme und nicht auf die direkte Handlung richteten. Es steht außer Frage, dass ein Film, der eine breite Zuschauerschaft anstrebt, klassische Erzählmuster nicht außer Acht lassen kann und das Genre, als generelles Handlungsumfeld, berücksichtigen muss. Dennoch ist die Beobachtung der Befragung interessant, da sie einen Rückschluss über die semantischen Implikationen erlaubt und zeigt, dass die Phänomene moderner Medienerzeugnisse einen starken Stellenwert bei der Bewertung der Filme einnehmen. Die dritte Frage sollte ermitteln, inwiefern Rezipienten die Leistungen eines 3D-Films würdigen und welcher Schwerpunkt ihnen grundsätzlich wichtiger ist. Das Ergebnis zeigt auf, dass die Handlung des 3D-Films einen deutlich höheren Status bezieht als die handwerklichen Faktoren des 3D-Films. Es ist wichtig zu erläutern, dass der Film einen Komplex aus technisch-handwerklichen und künstlerisch-semantischen Werten bildet und diese Einheiten grundsätzlich einander bedingen. Die Fragestellung unterstreicht nicht die Unterscheidung beider Einheiten, sondern die Besonderheit von 3D als Zusatz einer dieser Einheiten. Das Antwort-

¹³⁴Der Begriff des Universums als Rahmen für die Handlung wurde gebräuchlich, als George Lucas anlässlich zum Merchandising und Franchise von *Star Wars* eine Kompetenzabteilung einrichtete, um nicht eigens kreierte Spin-Offs und Chameos produzieren zu können. Seitdem haben unzählige Erweiterungen über die Inhalte der *Star Wars*-Reihe stattgefunden, sodass multiple Geschichten erzählt und Spiele programmiert wurden, die über den Handlungsstrang der klassischen Filmreihe hinausgehen.

gebnis richtet sich zugunsten der Handlungsfaktoren, wodurch zum Ausdruck kommt, dass der Film als Medium für den Transport der Geschichte dient und weniger, um ein technisches Novum zu präsentieren. Die Folgefrage untermauert diese Feststellung mit einem nur knappen Ergebnis, als dass sich zwar die Besonderheit des Inhalts von Avatar und Tron:Legacy herausstellt, aber ebenso auch ihr bildlich dreidimensionales Charakteristikum bei vielen befragten Rezipienten von Wichtigkeit ist. Die zweidimensionale Version der Filme ist trotz des fehlenden dreidimensionalen Effekts von Belang. Die Bedeutung des 3D-Effekts für die Filme ist bei den Befragten jedoch nicht abzuerkennen. Bei der fünften Frage kommt es erstmals zu mehr Stimmen bei den Enthaltungen. Es sollte ermittelt werden, wie die Rezipienten die Unterscheidung zwischen zweidimensionalen und dreidimensionalen Filmen treffen, ob hierbei eine Relevanz des Raumbegriffs zu erkennen ist und inwiefern ein Wechsel der Wahrnehmungsempfindung bzgl. Erzählstrukturen in 3D-Filmen stattfindet/stattgefunden hat. Der moderne 3D-Film intendiert vor allem die Sinnes- und Bewusstseins-erweiterung des Betrachters, um die Ebene der Partizipation zu erweitern. Viele 3D-Produktionen sind nicht mehr als umkonvertierte Filme aus 2D in 3D. Andere Filme wiederum übertreiben mit überzogenen Schaul-effekten, bei denen Motive zu billigen Unterhaltungszwecken aus dem Bildrahmen hervorspringen. Das Ergebnis ist aufschlussreich, da das Signum der räumlichen Dimension repräsentiert wird. Ferner liegt der Verdacht bei der Menge an Enthaltungen nahe, dass andere Unterschiede ebenfalls von Belang sein können, oder entweder keine merkliche Unterscheidung zwischen 3D und 2D zu vollführen wäre, die die erzählerische oder ästhetische Natur der Filme betrifft. Schlussendlich hat sich die Mehrheit der Befragten jedoch für den Gewinn der ästhetischen Räumlichkeit bei 3D ausgesprochen. Die nachfolgende Frage ermittelt die Akzeptanz höherer Eintrittspreise für 3D-Vorstellungen der Filme, Avatar und Tron:Legacy. Besonders im Internet sind unzählige Befragungen und Foreneinträge aufzufinden, in denen sich deutlich gegen die Preiserhöhung ausgesprochen wird. Die hier angeführte Frage bezieht sich speziell auf die zwei Filmbeispiele und soll aufklären, ob andere Reglements hinsichtlich des Preises für 3D-Blockbuster dieser Art gelten. Die Mehrheit der Befragten empfand den höheren Preis als nicht gerechtfertigt. Somit entspricht dieses Ergebnis der generellen Meinung vieler Befragten weltweit. Das Ergebnis ist jedoch nicht übertrieben deutlich ausgefallen, was erkennen lässt, dass die Qualität der Beispielfilme ein Argument für die Preiserhöhung darstellen kann. Die darauf folgende Frage soll ermitteln, welche Technik die Rezipienten bevorzugen.

Die Entscheidung zwischen Fernseher und Internet wurde getroffen, weil die Art der Interaktion zwischen Benutzer und Technik unterschiedlich ist. Das Ergebnis zeigt nicht nur, dass die Rezipienten das Internet bevorzugen, sondern gibt auch Aufschluss über die Affinität zur Partizipation im (virtuellen) Raum, den das Internet darstellt. Dieses Ergebnis ist für die Ermittlung zur Resonanz dreidimensionaler Bilder demnach ebenso wichtig. Kontrolle und Anteilnahme der Rezipienten in einem generierten Raum technischer und optischer Natur stellen demnach ein wichtiges Bestandskriterium für 3D als audiovisuelles Raummedium dar. In der nachfolgenden Frage sollte ermittelt werden, auf welche Seite sich die Rezipienten stellen, wenn sie die Wahl zwischen Menschen und den fiktiven Außerirdischen im Film zu treffen hätten. Die Frage wurde so gestellt, weil die Menschen im Film als höchst technisiert porträtiert werden, während die Na'vi, als naturverbundenes Volk, den kompletten Gegensatz zu den Menschen darstellen. Wesentliches Charakteristikum dieser Gegenüberstellung ist das lefebvrische Eindringen der porträtierten Menschen in einen fremden Lebensraum und die Kontrolle, die sie dabei ausüben. Das Antwortergebnis zeigt eine klare Mehrheit zugunsten der Menschen, die als tyrannisch und dominant dargestellt werden. Es gibt Aufschluss über den Aspekt von Kontrolle, den die Rezipienten u.a. verfolgen und das Bestreben, in anderen Räumen zu agieren. In der darauf folgenden Frage sollte ermittelt werden, zu welchem Filmgenre die Rezipienten beim Betrachten von 3D-Filmen mehr Affinität aufweisen. Sciencefiction setzt den Fokus auf fiktive Zukunftsszenarien und postmoderne Aktionsfelder. Diese Antwort untermauert die Feststellung, dass die Rezipienten eine technische Affinität aufweisen, was durch die Folgefrage auf die Spitze getrieben wird. Diese überspitzte Fragestellung soll den Gegensatz zwischen Naturverbundenheit und Technisierung klären und aufzeigen, welches Verhältnis die Rezipienten zum Fortschritt haben, wenn der Fortschritt ihre Unsterblichkeit bedeutete. Das Ergebnis für die Intensivierung ökologischer Förderungen wurde nachteilig beantwortet, woraus sich ein Vergleich zu denen in Avatar porträtierten Menschen darstellt. Die Folgefrage lehnt sich an die Thematiken der Filmbeispiele an, indem sie einmal den Aspekt des Transfers in einen anderen Körper und einmal den Aspekt des Transfers in eine andere Welt adressiert. Für die Untersuchung über die Rezeption von 3D ist diese Frage wichtig, da 3D-Filme suggerieren, an einem anderen Ort zu sein oder zumindest die Wahrnehmungsempfindung, sich an einem anderen Ort aufzuhalten, intensiviert. Durch das Ergebnis wird gezeigt, dass die Rezipienten ein Bedürfnis aufweisen, sich in anderen Orten zu umgeben. Dies erlaubt den

Schluss, dass sich die Generierung des dreidimensionalen Raumeffekts an dem Bedürfnis der Rezipienten nach räumlicher Wahrnehmung und somit an ihrem natürlichen Empfinden orientiert. Die vorletzte Frage klärt, als was 3D empfunden wird, wenn man es zwischen künstlerischem und technischem Signum unterscheidet. Das Ergebnis der Antworten hält sich relativ ausgeglichen. Die Mehrheit entschied sich für ein technisches Phänomen. Die letzte Frage sollte ermitteln, wie die Wahl zwischen Filmen und Videospielen aussähe, wenn 3D seine optischen Bildcharakteristika so stark verbesserte, dass ein nahezu als real empfundenes Bild suggeriert werden könnte. Die Frage soll Aufschluss über das Verhältnis zwischen dreidimensionalen Inhalten im Film und Videospiel geben, als dass der Videospiegelmarkt Entwicklungen in der dreidimensionalen Bildwiedergabe vorweist und der Markt für Technikerzeugnisse in 3D größer wird. Das Ergebnis zeigt, dass die befragten Rezipienten eine Affinität zur Partizipation und Interaktion aufweisen, die bei Videospielen stärker vorhanden ist als beim Film. Es leitet sich hieraus das Kontrollbestreben der Rezipienten, Inhalte intensiver wahrzunehmen und vor allem intensiver zu steuern.

Die Antworten zeigen, dass es sich bei den Befragten um technisch versierte Personen handelt. Als solche haben diese Personen die Beispielfilme gesehen und als solche Personen gelten andere semantische Implikationen hinsichtlich ihrer Beurteilung und Rezeption von Filminhalten in 3D. Es ist eine Tatsache, dass der 3D-Film mit starken Verlusten durch den Rückgang an Kinobesuchern zu kämpfen hat.

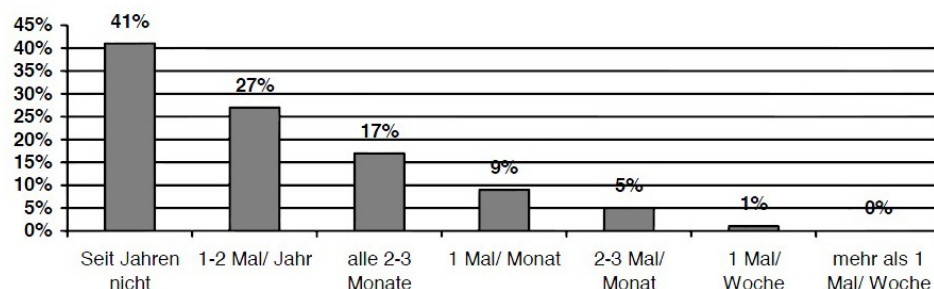


Tabelle 2: Kinobesuche in Deutschland 2010: „Wie oft gehen Sie ins Kino?“

Quelle: <http://de.statista.com/statistik/diagramm/studie/100137/umfrage/haeufigkeit-deskinobesuchs/> [Stand 13.5.2011]

Diese Entwicklung ist u.a. eine Folge der illegalen Verbreitung von Filmen im Internet, die zum Download oder zum Streaming bereitgestellt werden. Dennoch muss die Debatte auch jene Faktoren berücksichtigen, die die filmische Qualität umfassen, bevor Maßnahmen der Industrie und Künstler eingeleitet werden, die die intensive Arbeit am Inhalt der Werke ignorieren.

3. Auswertung und Fazit

Das 3D-Kino besitzt eine umfassende Retrospektive. 3D existierte über seinen kinematografischen Charakter hinaus in unterschiedlichen Bereichen künstlerischer und technologischer Disposition. Die Entwicklung des räumlichen Bildes geht zurück bis zur Bildhauerei und die Bedeutung über das räumliche Bild ergibt sich aus einem historischen Komplex, der die Anwendungsgebiete räumlicher Bilddarstellung diversifizierte und über die Zeit neu definierte. Es ist festzustellen, dass die Bewunderung für das räumliche Bild einher geht mit der persönlichen Reflexion über den Raumbegriff und es wird deutlich, dass 3D nicht als alleiniges Novum der Technik oder Kunst existieren kann, sondern über seinen technischen oder künstlerischen Gehalt hinaus eine semantische Beziehung zum Betrachter aufbauen muss, um gehaltvoll zu sein. Die Anfänge des 3D-Kinos machen deutlich, dass 3D keinen semantischen Bezug zum Zuschauer herstellte. Es mangelte den Filmen an substantiellen Bezügen, mit denen sich der Zuschauer identifizieren konnte. Das rasche Verschwinden von 3D zu jener Zeit ist somit keine Folge seiner technischen Ermattung oder seines Konkurses angesichts der Konkurrenz zu neueren Technikerzeugnissen, sondern begründet sich viel mehr auf der Tatsache, dass keine inhaltliche Relevanz geschaffen wurde, die den gestalterischen Kern von 3D untermauerte. Stattdessen zeigte sich auch während des zweiten Booms von 3D, dass kein Bezug zum dreidimensionalen Raumbild existierte und 3D vorherrschend als eine Entwicklung zum Zwecke einer Entwicklung diffamiert wurde. Vor allem Künstler und Kritiker äußerten ihre Skepsis gegenüber dieser Form der Bilddarstellung und trugen dazu bei, 3D jede Relevanz und Bedeutung abzuerkennen. Heutzutage zeigt sich eine neue Gefahr für 3D, seinen semantischen Bezug zum Betrachter zu verlieren, da wirtschaftliche Faktoren die vorherrschenden Argumentations- und Gestaltungsfaktoren darstellen. In Kombination zum Auftreten moderner multimedialer Erzeugnisse ergibt sich somit ein vielschichtiges Aktionsfeld für 3D. Seine Funktion im Film kann 3D allerdings nicht nur dadurch beibehalten, indem 2D-Filme durch eine alleinige Konvertierung in 3D inflationär auf dem Markt präsentiert werden. Es ist vor allem diese Methodik, die den wirtschaftlichen Aspekt von 3D-Kino offenbart, da günstiger produzierte 2D-Filme über einen Konvertierungsprozess zu 3D umgewandelt werden. Dieser Prozess ist günstiger als der Dreh in 3D und weist darüber hinaus eine minderwertigere Qualität auf. Denn durch die Konvertierung von 2D zu 3D

treten Bildfehler auf, die schlussendlich dazu führen können, die Rezeption von 3D zu kompromittieren.

Die historische Rekonstruktion zeigt auf, dass das 3D-Kino stark unter den permanenten Neuentwicklungen dreidimensionaler Bildsysteme für Kameras und Projektoren zu leiden hatte. In Verbindung mit dem Wechsel von Schwarz-Weiß zu Farbe entstanden komplizierte Geschäftsbasen, da die gesamte Produktionsmethodik für Kinofilme reformiert werden musste. Im Zentrum der Debatte stand die Entscheidung zwischen Cinemascope, Cinerama und 16:9. Die divergierenden Bildformate stellten Kinostudios in Entscheidungskonflikte und gründeten die Basis für eine Konkurrenz, die dem Bestreben nach Fortschritt des 3D-Kinos jeden Antrieb nahm. Die Kinos und Studios konnten sich nicht auf eine einheitliche Produktionsmethodik einigen, was der Etablierung des Fernsehens diente und die Trennungslinie zwischen der Kino- und Fernsehindustrie, also zwischen 3D und 2D, imprägnierte. Die multiplen Entwicklungen der Techniken für das 3D-Kino führten zu einer Diskussion über wirtschaftliche und technische Reglements, da jedes System entsprechend vermarktet werden sollte. Dies vernachlässigte jedoch die Diskussion über die Inhalte der Filme und hatte zur Folge, dass Parameter der Rezeption der 3D-Filme bei den Betrachtern nicht berücksichtigt wurden. 3D wurde zu einem wirtschaftlichen Phänomen und verlor seinen Charakter als künstlerisches Phänomen. In den Jahren ab 1980 wurden Schritte eingeleitet, die dem heutigen Prinzip der Filmvermarktung und -Promotion stark ähneln. Demnach setzte man den Fokus auf Werbungen und intensivierte die Rezeptionsform der Filme, indem man das Genre erstmalig betonte. Diese Vermarktungsstrategie verhalf am stärksten Horrorfilmen, wie *The Mask* oder *The Bubble*. Dennoch stellt die Vermarktungsstrategie keine Brückenfunktion für die Beziehung zu den Rezipienten dar, da im Hintergrund die Vermarktung der 3D-Systeme, Optimax III und Stereo Vision, stand. Ferner kam der Mangel an Inhalten dadurch zum Ausdruck, dass verhältnismäßig wenige 3D-Filme produziert und stattdessen eine Reihe an älteren und bereits veröffentlichten 3D-Filmen neu ausgestrahlt wurden. Dies offenbart erneut das gewinnorientierte Handlungskalkül der Filmstudios, die den Marktaspekt deutlich über den Aspekt der inhaltlichen Rezeption von 3D-Filmen stellten. Es wurde erwiesen, dass die Vermarktung durch Werbung kein ausreichendes Kriterium darstellt, um Rezipienten einen Bezug zu Filmen dieser Art herstellen zu lassen. Ferner wurde deutlich, dass sich das 3D-Kino erneut nicht gegen das Fernsehformat durchsetzen konnte und dass die Debatte über die Inhalte der Filme nicht ausreichend geführt wurde. Man hörte auf

Stimmen, wie Arch Oboler, die, wie bereits zu Zeiten des ersten Booms, die Aussagekraft und Inhaltsstärke der Filme angesichts ihrer technischen Disposition gefährdet sahen. Dies zeigt den grundlegenden Konflikt, der sowohl der erfolgreichen Etablierung von 3D, sowie ihrer semantischen Brückenfunktion für Rezipienten im Weg stand. Denn es wird deutlich, dass 3D nicht als künstlerisches Werkzeug von Seiten der Künstler anerkannt wurde und es auch heute nicht komplett wird. Die Künstler selbst distanzieren sich zu dem Novum, das zwar technischen Charakter aufweist, aber auch künstlerischer Natur entspricht. Schließlich erschafft man Bilder unter gestalterisch komplexeren Gegebenheiten und ruft somit eine divergierende und auch erweiterte Form der Wahrnehmung. Es zeigt sich aber auch, dass die Interessen der Künstler denen der Industrie unterlagen, was schließen lässt, dass ein Bezug zwischen 3D-Film und Rezipient nicht durch Entscheidungen der Industrievertreter, sondern ausschließlich durch den Kunstschaffenden hergestellt wird.

Die Abhandlung über das stereoskopische Raumbild im Dritten Reich leistet Aufschluss über das Verhältnis zwischen politischen, gesellschaftlichen und künstlerischen Rezeptionsformen. Es wird ersichtlich, wie Kunst ein Politikum darstellen und über diesen Status weitreichende Einflüsse hinsichtlich ihrer Rezeption schaffen kann. Das räumliche Charakteristikum der Bilder diente jedoch keiner künstlerischen Motivation und am wenigsten gründete es auf einer Basis der Vernunft. Dennoch zeigt dieses Beispiel, dass ein semantischer Bezug, unberücksichtigt seiner Disposition, für die umfassende Akzeptanz von Raumbildern entscheidend war. Ferner wird deutlich, dass der Raumcharakter des Bildes weitreichende Allusionen zur Schaffung von semantischen Bezügen erlaubt, als dass der Raum ontologisch mit dem Kunstbegriff verbunden wird. Raumstrukturen offenbaren somit ein natürliches Bedürfnis der Rezipienten, in andere Umgebungen vorzudringen. Dieser Aspekt kommt deutlich durch die Verwendung transplaner Raumbilder zu Aufklärungs- und Gestaltungszwecken hinsichtlich der Kartographie zum Vorschein, da parallel aufgenommene Bilder aus der Flughöhe bearbeitet wurden, um Aufschluss über die Landschaft und das feindliche Territorium zu geben. Demnach wird sowohl ein operatives, als auch ein illusionistisches Kennzeichen räumlicher Bildaufbereitung ersichtlich. 3D fundiert somit auf seiner spezifischen Eigenschaft, als politisches und als künstlerisches Abstraktum existieren zu können. Entscheidender ist jedoch die Funktion, die sich hieraus ergibt. Es wird offensichtlich, dass die Rezeption der Partizipation, oder der Anteilnahme des Rezipienten, bedarf, um bestandsfähig zu sein. Der Einsatz räumlicher Bilder

im Krieg zu Aufklärungs- und folglich auch zu Eroberungszwecken zeigt die Partizipation des Betrachters mit dem Raumbild und schafft einen direkten Bezug. Der Einsatz räumlicher Bilder zu jener Zeit offenbart ebenfalls eine Verbindung zum heutigen Zeitgeschehen, das sich durch das Erblühen moderner multimedialer Erzeugnisse definiert. Insbesondere durch die Telekommunikations- und Videospielrevolution wurden nämlich neue Formen der Partizipation und Interaktion mit den Rezipienten geschaffen. Es ist dieser Form- und Funktionscharakter, der multiple Unternehmen dazu animiert, dreidimensionale Bildinhalte auf jene Erzeugnisse zu erweitern. Ebenso stellen diese Erzeugnisse eine Verbindung zum Status von 3D während seines vergangenen Scheiterns dar. Es zeigt sich, wie 3D-Kino einen erneuten Konkurrenzkampf zu anderen Medienstandards ausfechtet. Anders als zur Vergangenheit, hat sich die Adaption von 3D weiterentwickelt, wodurch 3D nicht allein an das Kino gekoppelt ist, sondern ein Bezug zwischen 3D und seinen konkurrierenden Technikerzeugnissen hergestellt wird. Diese Entwicklung verkörpert ein marktwirtschaftliches Bestreben, 3D profitabel zu verkaufen, und richtet sich nicht danach, den Bezug zwischen dem künstlerischem Signum 3D und dem Rezipienten zu entwickeln. 3D-Home Entertainmentsysteme erfreuen sich größter Beliebtheit und offenbaren neue Geschäftsmöglichkeiten, 3D profitabel zu vermarkten. 3D-Fernseher und Handhelds sind dazu in der Lage, 3D herzustellen, zumal der Effekt gemessen am Kinostandard geringwertiger ausfällt. Diese Entwicklung wird durch Unternehmen, wie *3D Boutique* und *Trixter* in Bayern, unterstützt, die weltweit zu den Größen in der audiovisuellen Postproduktion zählen und bereits unzählige 2D-Produktionen umkonvertierten und sie für die Adaption anderer Technikerzeugnisse bereitstellten.¹³⁵ Ferner werden sogar in der Live-Produktion und im Rundfunk mit 3D-Systemen gearbeitet, um der Nachfrage dreidimensionaler Inhalte durch Home-Systeme standzuhalten. In Deutschland leistet das Unternehmen, *Wirefox*, Pionierarbeit in der dreidimensionalen Bildübertragung von Live-Sensationen. Auch wurden bereits Fußballspiele der Fifa in 3D übertragen.¹³⁶ Bis zum September 2010 wurden laut der Gesellschaft für Konsumforschung 53.380 3D-Fernseher in Deutschland verkauft, was den Kaufdrang von HD zu Beginn seiner Vermarktung weit überstieg.¹³⁷

¹³⁵so.

¹³⁶Vgl. Gavran, Gebhardt, Voigt-Müller (2010): „Stereo-3D in der Live-Produktion“. In: Film TV Video 03, 32-33; 36-37

¹³⁷Vgl. Peter Dehn (2010): „Stereo-3D: Erst im Kino, jetzt zuhause?“. In: Film TV Video Internetausgabe, 1-3. [http://www.film-tv-video.de/reportdetails.pdf?tx_ttnews\[tt_news\]=38860&uid=](http://www.film-tv-video.de/reportdetails.pdf?tx_ttnews[tt_news]=38860&uid=) [Stand 19.10.2011]

In 2015 werden fast 25 Mio. TV-Haushalte einen 3D-fähigen Flachbildschirm besitzen
7 Mio. dieser Haushalte werden damit auch 3D-Inhalte anschauen

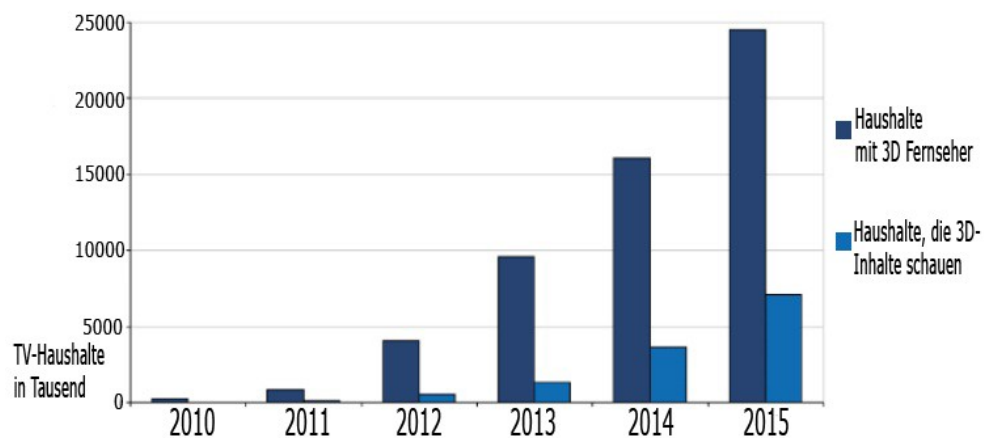


Tabelle 3: Schätzung über 3D-Homesysteme bis 2015

Quelle: „Stereo-3D: Erst im Kino, jetzt zuhause?“. In: Film TV Video Internetausgabe, 1-3. [http://www.film-tv-video.de/reportdetails.pdf?tx_ttnews\[tt_news\]=38860&uid=](http://www.film-tv-video.de/reportdetails.pdf?tx_ttnews[tt_news]=38860&uid=)
[Stand 19.10.2011]

Es zeigt sich erneut das Problem über den fehlenden Technikstandard zur Übertragung und Ausstrahlung der 3D-Inhalte. Das digitale Kino ebnete den Weg für die Vermarktung multipler Projektionssysteme mit jeweiligen Systemanforderungen. Die Kinopartner verfügen über unterschiedliche 3D-Systeme, was eine flächendeckende Ausstrahlung von 3D-Inhalten verkompliziert. Das Verhältnis zwischen Anaglyph, Shutter oder Polifilter ist relativ ausgeglichen in den Kinos repräsentiert. Durch die vorherrschende Konkurrenz zwischen den Kinos wird jedoch die endgültige Resonanz der 3D-Filme leiden. Die Digital Cinema Initiative versucht diesem Trend entgegenzuwirken, jedoch ist bis heute kein einheitliches Sende-, Produktions- und Übertragungssignal hervorgegangen, das die Methodiken der 3D-Produktion entscheidend optimiert. Ganz im Gegenteil unterteilt sich das DCI-Dateiformat in die Unterformate DSM und DCDM. Ähnliche Problematiken liegen auch bei der Standardisierung des 3D-Fernsehens vor, da die Signalübertragung für 3D-Inhalte um ein Vielfaches größer ist als bei herkömmlichen Bildern. Die Übertragung via Satellit wurde noch nicht an die Spezifikationen der Dateiformate und Empfangsgeräte angepasst. Auffallend bei diesen Entwicklungen ist die Tatsache, dass die Technik von 3D zu ihrem Selbstzweck fungiert und somit ein Fortschritt zum Zwecke des Fortschritts verfolgt wird. Selten zuvor wurden Technologien mit einer solchen Intensität umworben. Die schlechten Einspielergebnisse der 3D-Filme seit 2006 haben ihre Ursache nicht in den Hürden, die sich aus den technischen Defiziten der Format- und Ausstrahlungsnormen ergeben. 3D-Filme werden zum Marketinginstrument degradiert.

Goldmedia-Forecast: 22% der dt. TV-Haushalte sind 2015 mit einem 3D-TV-Gerät ausgestattet

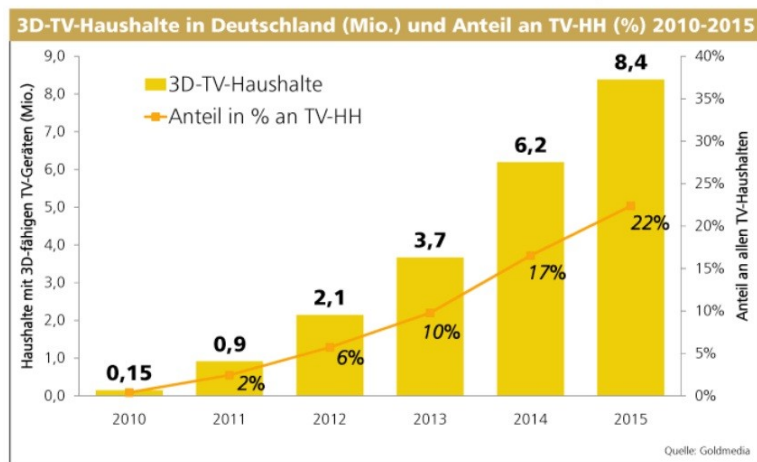


Tabelle 4: Prognose über 3D-TV in Deutschland bis 2015

Quelle: „Stereo-3D: Erst im Kino, jetzt zuhause?“. In: Film TV Video Internetausgabe, 3. [http://www.film-tv-video.de/reportdetails.pdf?tx_ttnews\[tt_news\]=38860&uid=](http://www.film-tv-video.de/reportdetails.pdf?tx_ttnews[tt_news]=38860&uid=) [Stand 19.10.2011]

Die einzige Ausnahme dieser negativen Trendentwicklung stellten Avatar und Tron:Legacy dar, weil ihre thematische Vielschichtigkeit an den Zeitgeist der Technisierung appellierte und speziell die Phänomene adressierte, zu denen Rezipienten einen plausiblen Bezug aufbauen konnten. Wozu dient auch eine dreidimensionale Bildtechnik bei Filmen des Genres Musical? Die Einspielergebnisse von Musical- und Bollywoodfilmen würden eine kosten-maximierte Produktion in 3D rechtfertigen. Aber was würde bei diesen Filmen inhaltlich durch 3D getragen werden? Es wurde deutlich, dass die Resonanz von 3D an ein Empfinden bei den Rezipienten gekoppelt ist, das in Verbindung zu wesentlichen Merkmalen der interagierenden und partizipierenden Relation zwischen Rezipient und Technik steht. Eine Profilerstellung der 3D-Rezipienten zu Personen technischer Affinität wäre dementsprechend nicht falsch. Doch es bleibt fraglich, wie genau eine Statusverbesserung für den 3D-Film aussehen könnte und ob sich die Resonanz verbesserte, wenn sämtliche Filme dieser Art gleiche Inhaltspunkte vertreten würden. Entscheidender ist die Reflexion über den Status von 3D hinsichtlich seines Beitrags zum Filmgeschehen. Es ist von Wichtigkeit, die Filme als kulturelles Gut zu verstehen, um ihr Image nicht zu gefährden. Die Krise des 3D-Films ist auch sinngehend für die Krise des Films grundsätzlich und die inhaltliche Vielschichtigkeit der Filme sinkt konstant. Es ist nicht zu verbergen, dass die Einnahmen rückläufig sind und Kritiken über die Filme immer bescheidener ausfallen, was das Bild der 3D-Filme und Kinoindustrie stark mindert. Das Internet leistet einen maßgeblichen Beitrag zu dieser Entwicklung, aber die Industrie antwortet mit einer

falschen Vorgehensweise, indem die Filme vom Mainstream bestimmt werden und sich zunehmend zu einem Einheitsprodukt entwickeln. Wichtigstes Bestandskriterium für 3D stellt nicht nur sein Nutzen für die Bildaufbereitung dar, sondern sein Nutzen für den Menschen. Dass 3D seine Präsenz auf dem Markt verliert ist angesichts der multiplen Funktionsbereiche für 3D-Bilder nicht wahrscheinlich. Dennoch muss der Filmmarkt entsprechend reagieren und sich an die rasanten Entwicklungen anpassen, um nicht seinen Wert als Kunstform zu verlieren. Die Zeit ist schnelllebig geworden und Entwicklungen unzähliger Bereiche und unterschiedlichster Natur nehmen rasanten Einzug in das Leben. Dazu zählt insbesondere auch die Art und Weise der Bildwahrnehmung und ihr Bezug zu den Rezipienten. Tatsächlich herrscht heutzutage eine von unzähligen Seiten ausgehende Bildflut, der das menschliche Auge ausgesetzt ist. Die Informationsbereitstellung durch laufende Bilder ist zum festen Bestandteil der modernen Gesellschaft geworden. Technische Entwicklungen und ihre Nutzform nehmen prägenden Einfluss auf soziologische, moralisch-ethische, philosophisch ontologische, naturwissenschaftliche, ökonomische und ökologische Systembereiche, die das Bild der Gesellschaft in genau derselben Art und Weise verändern werden, wie sich die Technik selbst verändert.

Literatur- und Quellenverzeichnis

Selbstständige Publikationen

Abramson, Albert: The History of Television, 1942 to 2000. Jefferson (NC) 2003

Ahearn, Luke: 3D game textures; Second Edition. Amsterdam 2009

Carr, Robert E: Wide Screen Movies; A History and Filmography of Wide Gauge Filmmaking. Jefferson (NC) 1988

Cernasov, Andrei: Digital Video Electronics: With 12 Complete Projects. Punta Gorda (FL) 2004

Fitzpatrick, Jackson: Avatar – James Cameron; Die Entdeckung einer neuen Dimension. New York (NY) 2009

Hayes, R.M.: 3-D Movies: A History and Filmography of Stereoscopic Cinema. Jefferson (NC) 1989

Lev, Peter: Transforming the Screen. California 2006

Maltby, Richard: Hollywood Cinema. Oxford 2003

Malthus, Thomas Robert: Eine Abhandlung Über Das Bevölkerungsgesetz, Oder Eine Untersuchung Seiner Bedeutung Für Die Menschliche Wohlfahrt in Vergangenheit Und Zukunft ... (German Edition). Charleston (SC) 2010

Mendiburu, Bernard: 3D Movie Making: Stereoscopic Digital Cinema from Script to Screen. Amsterdam 2009

Redbank, Tennand: Tron: Legacy; Out of the Dark. New York (NY) 2010

Schmidt, Ulrich: Digitale Film- und Videotechnik. München 2010

Schnars, Ulf: Digital Holography; Digital Hologram Recording, Numerical Reconstruction, and Related Techniques. Heidelberg 2004

Schröter, Jens: 3D; Zur Geschichte, Theorie und Medienästhetik des technisch-transplanen Bildes. München 2009

Tauer, Holger: Stereo 3D; Grundlagen, Technik und Bildgestaltung. Berlin 2010

Zerbst, Stefan: 3D Spieleprogrammierung mit DirectX in C/C ++. Norderstedt 2000

Zone, Ray: 3-D filmmakers: Conversations with creators of stereoscopic motion pictures, Lanham (MD) 2005

Aufsätze in Sammelwerken

Distelmeyer, Jan: ...Unterwegs zur Abteilung Spieltheorie; Überlegungen zum Verhältnis zwischen Videospielen und dem populären Kino. In: Neitzel, Britta/Nohr, Rolf F. (Hg.): Das Spiel mit dem Medium, Marburg 2006

Fahle, Oliver: Augmented Reality – Das partizipierende Auge. In: Neitzel, Britta/Nohr, Rolf F. (Hg.): Das Spiel mit dem Medium. Partizipation - Immersion - Interaktion: Zur Teilhabe an den Medien von Kunst bis Computerspiel, Marburg 2006

mitcommunications forum, „Virtual Spaces and Incorporative Logics: Contemporary Films As "Mass Ornaments"“. URL: <http://web.mit.edu/comm-forum/papers/balides.html> [Stand 13.10.2011]

Schweinitz, Jörg: Totale Immersion, Kino und die Utopien von der virtuellen Realität. Zur Geschichte und Theorie eines Mediengründungsmythos. In: Neitzel, Britta/Nohr, Rolf F. (Hg.): Das Spiel mit dem Medium. Partizipation - Immersion - Interaktion: Zur Teilhabe an den Medien von Kunst bis Computerspiel, Marburg 2006

Zeitschriftenartikel und-aufsätze

Bruhne, Jan: Auf dem richtigen Weg. In: Digital Production 05. 2009

Gavran, Gebhardt, Voigt-Müller: Stereo-3D in der Live-Produktion. In: Film TV Video 03. 2010

Hatzfeld, Sabine: Wir inszenieren neu. In: Digital Production 06. 2010

„Informationsgesellschaft in Deutschland“; Ausschreibung Statistisches Bundesamt Deutschland. 2010

Lev, Peter: 3D. In: History of American Cinema 07. 2003

Peter Dehn: Stereo-3D: Erst im Kino, jetzt zuhause?. In: Film TV Video Internetausgabe. 2010. [http://www.film-tv-video.de/reportdetails.pdf?tx_ttnews\[tt_news\]=38860&uid=](http://www.film-tv-video.de/reportdetails.pdf?tx_ttnews[tt_news]=38860&uid=) [Stand 19.10.2011]

Prof. Leuthner, Michael: Herausforderung Postpro bei Stereo-3D-Filmen. In: Digital Production 05. 2009

Robertson, Barbara: Von einem anderen Stern. In: Digital Production 01. 2010

Elektronische Quellen

DVD Collateral:

USA 2004

Paramount Pictures, Dreamworks SKG, Parkes/MacDonald Productions, Edge City

Laufzeit: 120 Minuten; Aspect Ratio: 2.35:1; FSK 16

Regie: Michael Mann; Drehbuch: Stuart Beattie

Cast: Vincent - Tom Criuse; Max - Jamie Foxx; Annie - Jada Pinkett Smith; Fanning - Mark Ruffalo

DVD Tron:Legacy:

USA 2010

Walt Disney Pictures; Sean Bailey Productions; LivePlanet

Laufzeit: 125 Minuten; Aspect Ratio: 1.78:1; FSK 12

Regie: Joseph Kosinski; Drehbuch: Adam Horowitz, Steven Lisberger, Richard Jefferies, Edward Kitsis

Cast: Kevin Flynn/Clu - Jeff Bridges; Sam Flynn - Garrett Hedlung

DVD Avatar:

USA 2009

Twentieth Century Fox Film Corporation; Dune Entertainment; Ingenious Film Partners; Lightstorm Entertainment

Laufzeit: 162 Minuten; Aspect Ratio: 1.78:1; FSK 12

Regie: James Cameron; Drehbuch: James Cameron

Cast: Jake Sully - Sam Worthington; Neytiri - Zoë Saldaña;
Dr. Grace Augustine - Sigourney Weaver

Internetquellen

„Der Polarexpress > Einspielergebnisse“. URL: <http://www.filmstarts.de/kritiken/37416-Der-Polarexpress/charts/> [Stand 30.9.2011]

„Erste 3D-TV-Verkaufszahlen für Deutschland veröffentlicht“. URL: <http://www.golem.de/1102/81187.html> [Stand 30.9.2011]

„Glossary of Movie Business Terms“. URL: <http://www.the-numbers.com/glossary.php> [Stand 1.10.2011]

Financial Times Deutschland „3D-Filme können US-Kino nicht retten“. URL: <http://www.ftd.-de/it-medien/medien-internet/:kino-3-d-filme-koennen-us-kino-nicht-retten/50211430.html> [Stand 1.10.2011]

The Washington Post, „Clash of the Titans 3D“. URL: <http://www.washingtonpost.com/gog/movies/clash-of-the-titans-3d,1160432/critic-review.html> [Stand 1.10.2011]

The Guardian, „3D ticket prices 'to rise by as much as 26%' in the US“. URL: <http://www.-guardian.co.uk/film/2010/mar/25/3d-film-ticket-price-rise> [Stand 1.10.2011]

PC-Welt „3D-Trend treibt Ticketpreise an“. URL: <http://www.pcwelt.de/news/Kinokarte-3D-Trend-treibt-Ticketpreise-an-357768.html> [Stand 1.10.2011]

Welt Online, „3D-Filme verursachen Kopfschmerzen“. URL: <http://www.welt.de/die-welt/wissen/article5815469/3D-Filme-verursachen-Kopfschmerzen.html> [Stand 4.10.2011]

Vgl. Welt Online, „3D-Filme können Kopfschmerzen auslösen“. URL: <http://www.welt.de/gesundheit/article5809237/3D-Filme-koennen-Kopfschmerzen-ausloesen.html> [Stand 4.10.2011]

Time, „To 3-D or Not to 3-D?“. URL: <http://www.time.com/time/magazine/article/0,9171,2034520,00.html> [Stand 6.10.2011]

CT Magazin, „3D-Kinos in Deutschland, Österreich und der Schweiz“. URL: <http://www.hei-se.de/ct/artikel/3D-Kinos-in-Deutschland-Oesterreich-und-der-Schweiz-301476.html> [Stand 6.10.2011]

http://www.nintendo.de/NOE/de_DE/hardware_30816.html [Stand 6.10.2011]

Johannes der Täufer http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Datei:Saint_Jean-Baptiste,_by_Leonardo_da_Vinci,_from_C2RMF_retouched.jpg&filetimestamp=20110705094901 [Stand 7.10.11]

Leda mit dem Schwan http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Datei:Leda_and_the_Swan_1505-1510.jpg&filetimestamp=20071129000825 [Stand 7.10.11]

Time, „Show Business: 4-D“. URL: <http://www.time.com/time/magazine/article/0,9171,819292,00.html> [Stand 10.10.2011]

MusemTv, „I Love Lucy“. URL: <http://www.museum.tv/eotvsection.php?entrycode=ilovelucy> [Stand 10.10.2011]

IMDb, „Das Gewand“. URL: <http://www.imdb.com/title/tt0046247/business> [Stand 10.10.2011]

Time, „Cinema: The New Pictures, , Jul. 6, 1953“. URL: <http://www.time.com/time/magazine/article/0,9171,822872-3,00.html> [Stand 11.10.2011]

Time, „SHOW BUSINESS: Independent Income“. URL: <http://www.time.com/time/magazine/article/0,9171,852436,00.html> [Stand 12.10.2011]

Box Office Mojo, „Jaws 3-D“ <http://boxofficemojo.com/movies/?id=jaws3d.htm> [Stand 12.10.2011]

Grobi, „3D Sony 4K Filmserver in deutschen Kinos“. URL: <http://www.grobi-shop.tv/show-post.php?id=1937> [Stand 13.10.2011]

<http://de.statista.com/statistik/diagramm/studie/100137/umfrage/haeufigkeit-deskinobesuchs/> [Stand 13.8.2011]

Anlagen

Sequenzielles Bildprotokoll zu Avatar



Bild 1: Einführungseinstellung. Fahrt aus Vogelperspektive über Dschungellandschaft. Jake spricht aus dem OFF und schildert seinen Traum vom Fliegen.



Bild 2: Jake aus der Nahaufnahme. Konklusion seiner Traumbeschreibung: „Irgendwann muss man aufwachen.“



Bild 3: Rückwärtige Kamerafahrt. Jake aus dem OFF über seine Querschnittslähmung. Sichtlich mental und physisch angeschlagen und unfähig in der Realität zu gedeihen.



Bild 4: Finale Einstellung der Kamerafahrt. Ausblick in eine moderne Gesellschaft: Überfüllte Straßen, Bürger mit Gesichtsmasken, Neonüberflutete Werbebanner, kein Grün.



Bild 5: Jake in seiner Wohnung. Exposition seiner Querschnittslähmung. Im Fernsehen wird über den Erfolg der geklonten und bis dato ausgestorbenen Tiger berichtet.



Bild 6: Jake wird über den Tod seines Zwillingsbruders informiert und bekommt das Angebot, anstelle seines Bruders, an dem Avatar-Programm teilzunehmen.



Bild 7: Jake auf dem Raumflug nach Pandora. Wacht aus dem Tiefschlaf über mehrere Jahre auf und wird aus seiner Transportkammer herausgeholt.



Bild 8: Raumschiff im Anflug auf Pandora. Besatzung landet und wird beordert, an einer Einführungsbesprechung über den Aufenthalt auf Pandora teilzunehmen.



Bild 9: Exposition Quaritch. Er referiert über die Na'vi und den Planeten.



Bild 10: Jake sieht die herangezogenen Avatare. Exposition Wissenschaftsteam.



Bild 11: Exposition Grace Augustine, Leiterin der Wissenschaftsabteilung. Sie brüskiert sich über Jake, den sie für borniert hält.



Bild 12: Geschäftsführer, Selfridge, macht Augustine auf die Wichtigkeit der Unoptanumförderung aufmerksam und konstatiert seinen Status als Leiter des Programms.



Bild 13: Jake verlinkt sich über eine abgeschottete Kammer erstmals mit seinem Avatar.

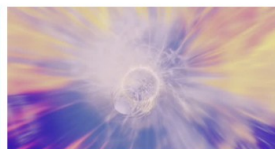


Bild 14: CGI-Einstellung. Bildlich dargestellter Transfer von Jakes Verstand in seinen Avatar.



Bild 15: Jake erwacht in seinem Avatar und wird von Ärzten untersucht. Euphorisiert wegen der Steuerung des Avatars, stürzt Jake aus dem Labor.



Bild 16: Im Freien läuft Jake erstmals seit Auftreten seiner Querschnittslähmung. Ausdruckslos über die Augmented Reality zur gesteigerten Partizipation.



Bild 17: Jake bekommt den Auftrag, die Na'vi zu infiltrieren und auszukundschaften, um im Gegenzug seine Querschnittslähmung behandelt zu bekommen.

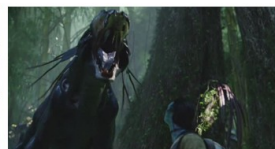


Bild 18: Während einer Expedition, wird Jake von einem Raubtier gejagt und beginnt die Flucht.

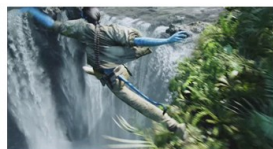


Bild 19: Jake gelingt die Flucht, doch er wird vom Rest der Gruppe getrennt und verirrt sich im Wald von Pandora.

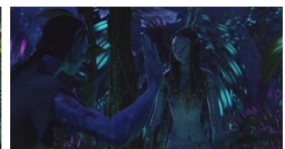


Bild 20: Exposition Neytiri. Sie beschließt, Jake vorerst zu helfen und nimmt ihn mit in ihr Dorf.

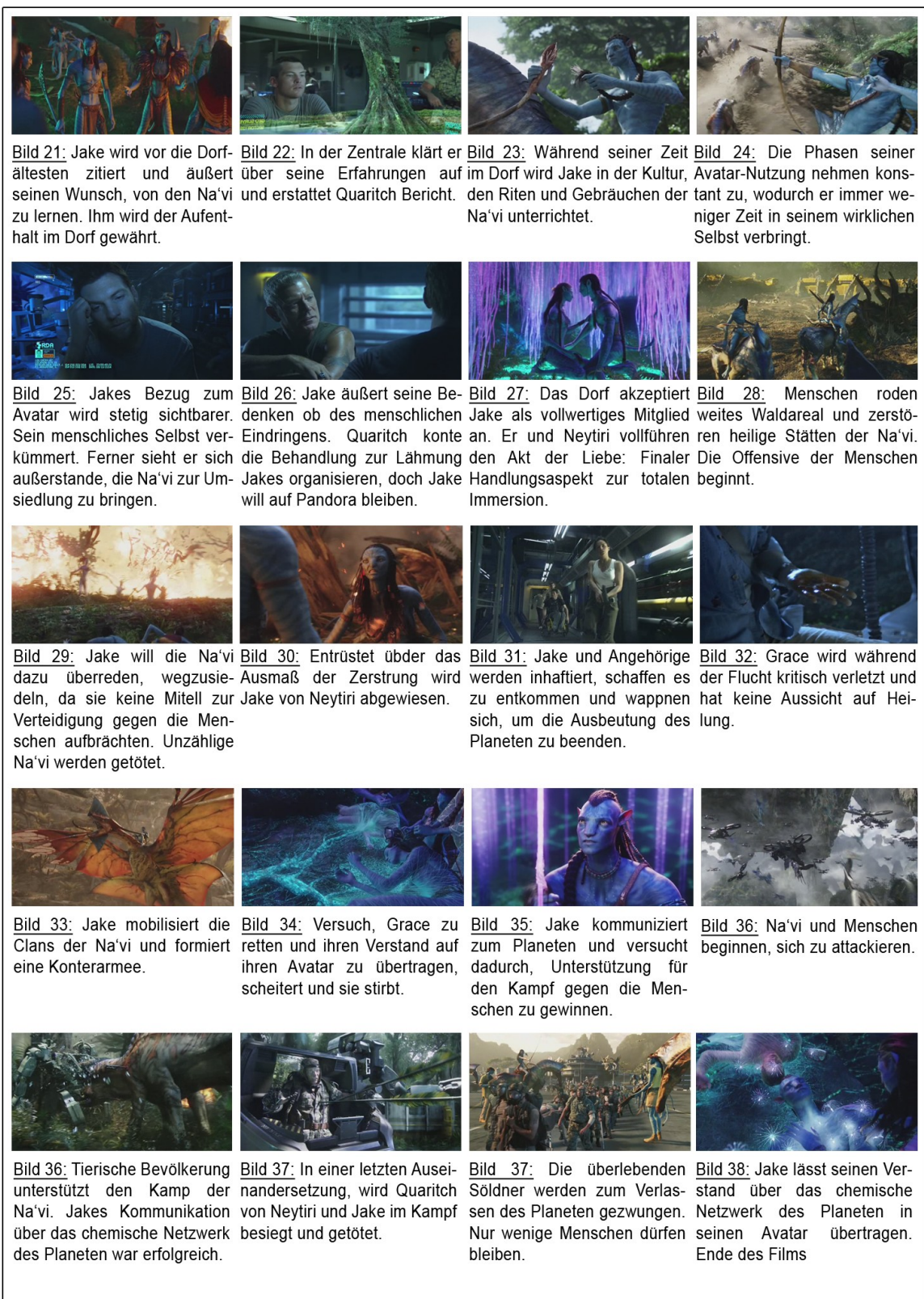


Abbildung 13

Sequenzielles Bildprotokoll zu Tron:Legacy

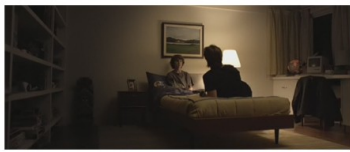


Bild 1: Sam und Flynn. Flynn erzählt Sam die Geschichte über die Entstehung des Grid. Erzählt ihm von Clu und Tron, mit denen er gemeinsam im Grid die perfekte Welt kreiert.



Bild 2: Kevin geht davon und fährt mit seinem Motorrad in die Spielhalle. Sam bleibt zurück.

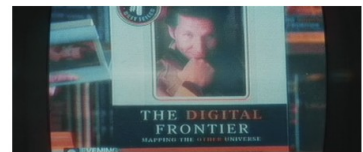


Bild 3: Nachrichtenberichte über das Verschwinden von Kevin Flynn. Schilderung seiner Leistungen für den Software- und PC-Fortschritt.



Bild 4: Sam alleine zu Hause. Aus dem OFF Nachrichtenkommentare über die Zukunft des Unternehmens, die Möglichkeiten der Forschung und den Werdegang Sams.



Bild 5: Sam nimmt sein Rad und entschwindet seinem zu Hause.

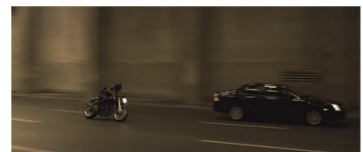


Bild 6: Zeitsprung in die Gegenwart. Sam auf dem Motorrad und in schnellem Tempo.



Bild 7: Sam schleicht sich zum Hintereingang des Unternehmens, Encom. Das Unternehmen wurde von seinem Vater als Geschäftsführer übernommen. Sam ist höchster Aktionär der Frilma.



Bild 8: Sam hackt den Eingang mit einem Smartphone-Gadget und infiltriert das Firmengebäude.



Bild 9: Währenddessen findet ein Vorstandstreffen statt, das die Veröffentlichung des neuen Betriebssystems bekanntgibt.



Bild 10: Sam hackt die Server der Firma und verbreitet einen Virus, der das neue Betriebssystem ins Internet stellt und zum freien Download bereitstellt.

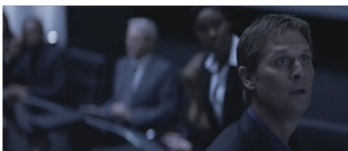


Bild 11: Die Firmenzentrale reagiert entsetzt, als die Datei im Internet aufzufinden ist.

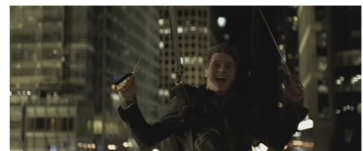


Bild 12: Sam gelingt eine spektakuläre Flucht vom Dach des Firmengebäudes mithilfe eines Fallschirms.



Bild 13: Allen, ein guter Freund Kevins, erzählt Sam von der Benachrichtigung seines Vaters auf einem alten Pager. Sam begibt sich auf den Weg zur alten Spielhalle.



Bild 14: Sam findet ein geheimes Kellerräumchen, in dem er eine alte Computereinheit aktiviert. Dadurch gerät eine spezielle Laserapparatur in Betrieb, die hinterücks direkt auf Sam gerichtet ist.

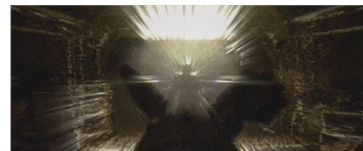


Bild 15: Der Laser erfasst Sam und transferiert ihn binnen eines Augenblicks in die virtuelle Welt des Grid

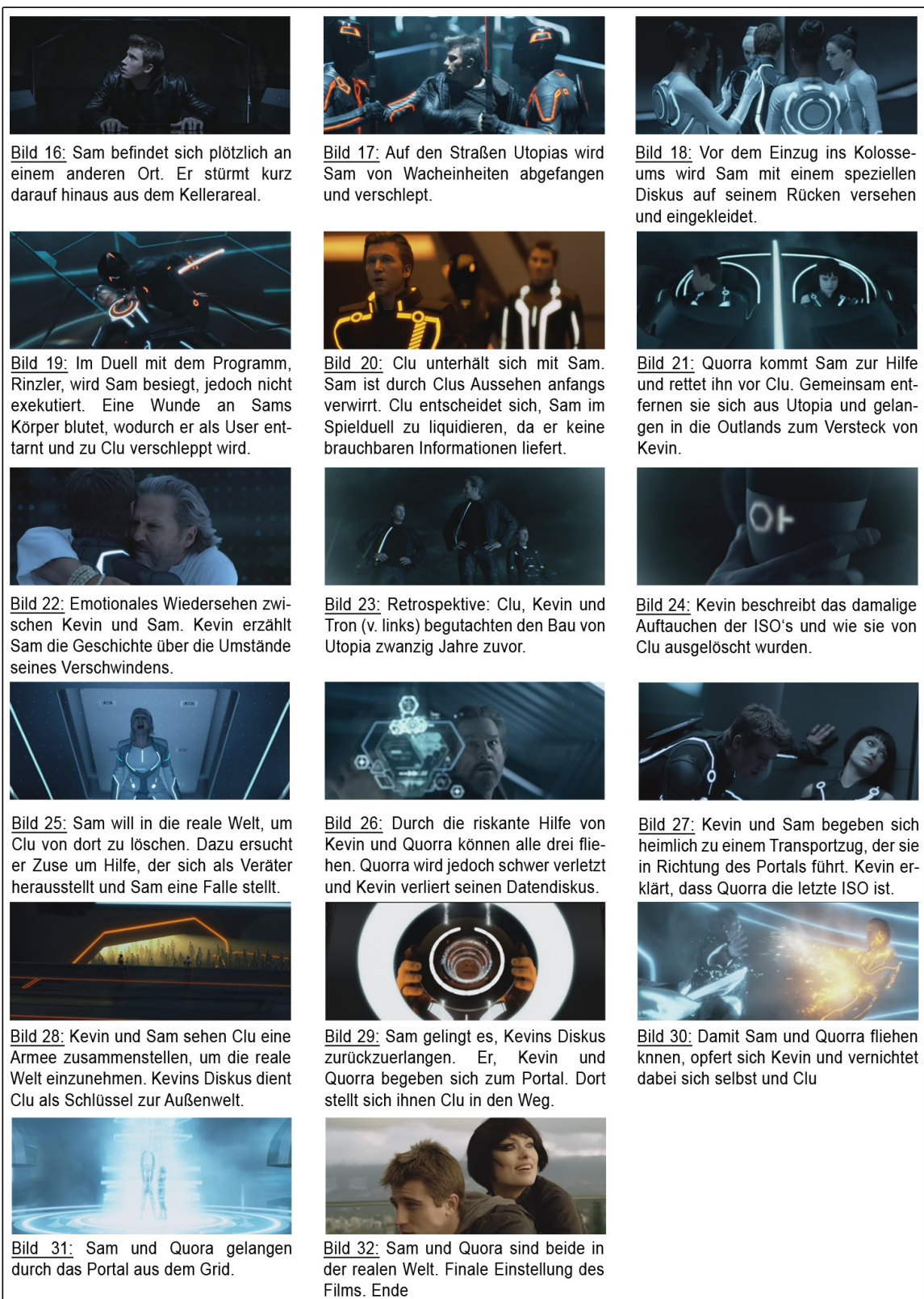


Abbildung 14



Abbildung 15: 3D-Stereo Optik für die Filmkamera, Gemini.

Quelle: Foto wurde persönlich während des Praktikums aufgenommen



Abbildung 16: Stereo-Filmkamera, Gemini. Kamera nimmt zwei Filmrollen simultan auf.

Quelle: Foto wurde persönlich während des Praktikums aufgenommen



Abbildung 17: Kameramann und Schärfe-Assistenz/Convergence-Setter

Quelle: Foto wurde persönlich während des Praktikums aufgenommen

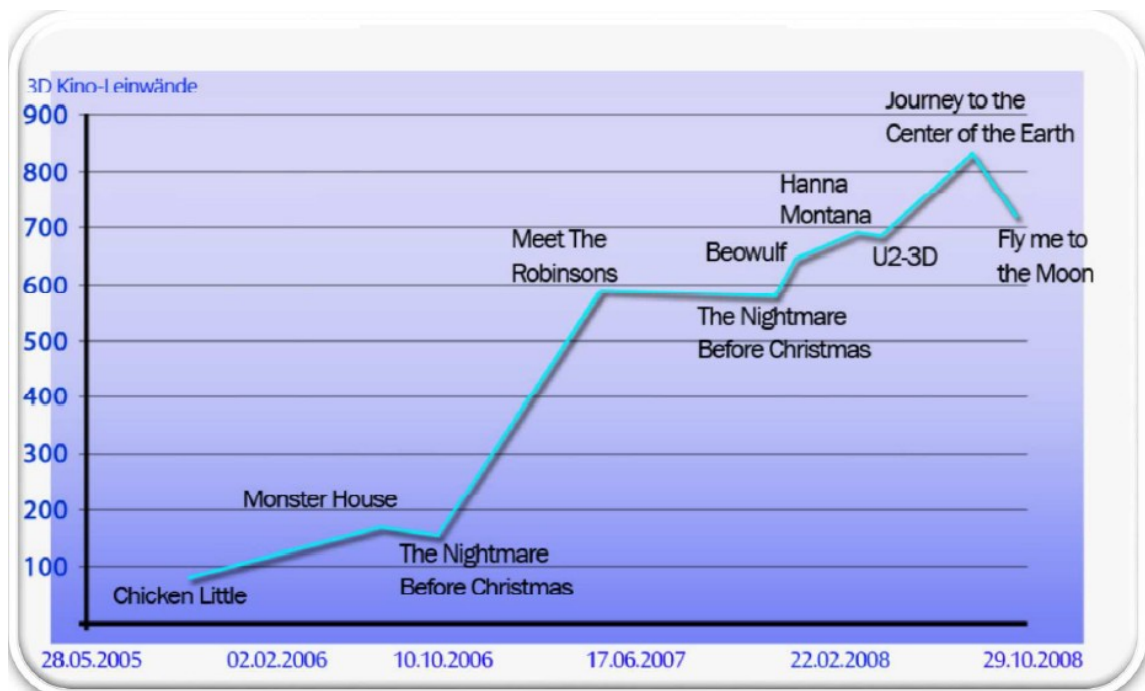


Tabelle 5: 3D-Ausstrahlungen von 2005 bis 2008 in den USA

Quelle: In Anlehnung an: Mendiburu: 3D Movie Making, Amsterdam 2009, S.6

Eigenständigkeitserklärung

Hiermit erkläre ich, dass ich die vorliegende Arbeit selbstständig und nur unter Verwendung der angegebenen Literatur und Hilfsmittel angefertigt habe. Stellen, die wörtlich oder sinngemäß aus Quellen entnommen wurden, sind als solche kenntlich gemacht. Diese Arbeit wurde in gleicher oder ähnlicher Form noch keiner anderen Prüfungsbehörde vorgelegt.

Kiel, den 25.10.2011

Unterschrift,
Hubert Schmitt